Zur Spätbehandlung von Kieferbrüchen und ihren Erfolgen

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Bonn.

Vorgelegt am 24. Mai 1937

von

Hans Warczak

Zahnarzt aus Duisburg (Rhld.)

BONN 1937

Buchdruckerei P. Kautz, Bonn

Gedruckt mit Genehmigung der Med. Fakultät der Univerſität Bonn.

Referent: Profeſſor Dr. Balters

Korreferent: Profeſſor Dr. Freiherr v. Redwitz

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meiner lieben Mutter
in Dankbarkeit
gewidmet

Zur Spätbehandlung von Kieferbrüchen und ihren Erfolgen.

Dispoſition:

1. Einleitung.
2. Wie kommt es zur Spätbehandlung von Kieferbrüchen?
3. In dieſem Zuſammenhang: die Bedeutung des Röntgenbildes.
4. Welche Folgen zeigen nicht- bzw. ſchlecht behandelte Kieferfrakturen?
5. Wann muß eine Therapie einſetzen?
6. Spätbehandlung:
   a) von U.-K.-Brüchen
   b) „ O.-K.-Brüchen
   c) „ Brüchen zahnloſer Kiefer
   d) „ Kinderkiefern
   e) „ Pſeudarthroſen.
7. Wann iſt der chirurg. Eingriff (Oſteotomie) nötig?
8. Erfolge.
9. Schlußwort.

Folgende aus dem Fachſchrifttum entnommene, ſowie von Herrn Profeſſor Dr. Balters überlaſſene Fälle gaben die Veranlaſſung, obenſtehendes Thema abzuhandeln.

Fall 1. Port: Veraltete Kieferfraktur. (Mo. f. Zahnheilkunde 1901).

Patient kommt erſt 1 Monat nach dem Unfall in Behandlung. Es beſtanden zwei Brüche des U.-K. und zwar zwiſchen $\overline{5}|$ und $\overline{4}|$ ſowie zwiſchen $\overline{|3}$ und $\overline{|2}$. Das linke Fragment war nach oben innen disloziert; das mittlere nach innen unten, wobei die Schneidezähne mit ihren Kronen nach vorne gekippt waren. Das rechte Fragment war nach innen gekippt.

Zu Beginn der Behandlung beſtand zwiſchen den Fragmenten eine Art von Pſeudarthroſenbildung.

Die Behandlung wurde zweizeitig durchgeführt: zunächſt Abwärtsbewegung des linken Fragments durch eine Dentalſchiene. Der Erfolg: nach 14 Tagen war das Fragment in das Niveau der anderen Fragmente gebracht.

Dann wurde eine Sauerſche Schiene angebracht, an der rechts eine ſchiefe Ebene befeſtigt wurde. Dieſe Schiene ſollte einesteils das nach vorne dislozierte Stück nach rückwärts drängen, andernteils durch die Wirkung der ſchiefen Ebene das rechte Bruchſtück in ſeine normale Lage nach auswärts drehen. Der zweite Teil nahm 8 Wochen in Anſpruch. Es trat völlige Heilung und exakte Artikulation ein.

Fall 2. Lubowski: Behandlung disloziert verheilter U.-K.-Frakturen. (D. Mo. für Zahnheilkunde 1916).

Nach 1½ Monaten setzte die Spätbehandlung ein. Der U.-K. war zweimal gebrochen, die eine Bruchlinie befand sich auf der linken Kieferseite zwischen erstem und zweitem Prämolar, die zweite Bruchlinie verlief zwischen seitlichem und mittlerem Schneidezahn. Das rechte größere Fragment war um 1 cm nach lingual verlagert. Das hintere linke Fragment war nach labial schräg abgedrängt und nach distal gehoben, sodaß nur die lingualen Höcker der unteren Molaren beim Zahnschluß getroffen wurden. Das mittlere Fragment war nach labial gepreßt und stand etwa in starker Stauung 1 cm progen über den oberen Frontbogen hervor. Der Mund ließ sich nicht schließen. Es trat nun die oben erwähnte Berührung der Antagonisten ein. Manuell waren die dislozierten Fragmente nur schwer beweglich.

Die Behandlung wurde zweizeitig mit dem geteilten Drahtverband sowie Gummizügen vorgenommen. Nach drei Wochen war die richtige Einstellung der Fragmente in die Artikulation, nach 2½ Monaten feste Verheilung erreicht.

Fall 3. Lubowski: Behandlung disloziert verheilter U.-K.-Frakturen (D. Mon. f. Zahnheilkunde 1916).

Drei Monate nach der Verwundung wurde der Patient zur Behandlung des U.-K.-Bruches überwiesen. Der Bruch zwischen $\overline{2}|$ und $\overline{1}|$ war mit gering federnder Beweglichkeit verheilt. Das rechte Fragment ragte weit nach labial, etwa 1 cm über die obere Zahnreihe mit ihren Antagonisten vor. Das linke Fragment war nach lingual gedrängt; die Antagonisten des Oberkiefers bissen auf die labiale Kronenfläche der Molaren. Durch diese dauernde Schiefe-Ebene-Wirkung war das kleine Fragment gekippt. Die Behandlung glich dem Prinzip des von Fall 2. Durch die ständig wirkenden Gummizüge wurden die disloziert verheilten Fragmente in einem Monat in die richtige Stellung und in normale Artikulation gebracht. Nach weiteren 1½ Monaten trat feste Verheilung ein.

Fall 4. Lubowski: Behandlung disloziert verheilter U.-K.-Frakturen. (D. Mo. für Zahnheilkunde, 1916.)

Dieser Fall kam erst 6 Monate nach Unfall in Behandlung. Der Unterkiefer war zweifach gebrochen. Die erste Bruchlinie verlief durch den rechten Kieferwinkel, war aber fest verheilt. Die zweite Bruchlinie befand sich zwischen $|\overline{2}$ und $|\overline{3}$. Der linke Bruch zeigte geringe Federung. Das kleine linke Fragment war lingual gestellt und nach vorn etwa 1½ cm vorgeschoben, das größere rechte nach lingual gedrückt.

Die Behandlung glich im Wesentlichen der von Fall 2 und 3. Nach drei Monaten war die Einstellung in den Kieferbogen vollzogen, in 3 weiteren Monaten trat die völlige Verheilung ein.

Fall 5. Walkhoff: Beitrag zur Behandlung schlecht geheilter Kieferbrüche (M.M.W. 1916).

Einem Soldaten wurde durch ein Gewehrgeschoß die rechte Kieferseite vom seitlichen Schneidezahn bis zum ersten Molaren zerschmettert. Das Resultat der nicht richtigen Behandlung war nach einem Jahr, als W. ihn zur Behandlung überwiesen bekam: kein Zahn des Oberkiefers traf auf einen des Unterkiefers, sondern die ganze linke untere Zahnreihe stand beim Zusammenbiß weit innerhalb der oberen und behinderte dadurch die Zungentätigkeit beim Essen. Zermalmen der Speise war unmöglich. Die linke Unterkieferhälfte war so weit unter der Zunge nach rechts gefallen, daß nach dem Zusammenwachsen der beiden Kieferfragmente der rechte untere Schneidezahn sich nur 1 cm vom ersten Molaren befand. Die Zunge war außerdem in diesem kleinen Zwischenraum am Alveolarfortsatz festgewachsen. W. gelang es auf rein orthopädischem Wege ohne jede Operation durch Schienung des Ober- und Unterkiefers innerhalb von 7 Monaten eine richtige Artikulation herzustellen und zwar mit Hilfe von Gummizügen und schiefer Ebene.

Es folgen nun noch einige von Herrn Prof. Dr. Balters behandelte Fälle:

Fall 1. Als die Spätbehandlung des H. M. am 18. 1. 37 einsetzte, ergab sich folgendes klinisches Bild: Der Zahnreihenschluß war unvollständig und deutete auf einen Bruch zwischen $\overline{3}|$ und $\overline{4}|$. Die Fragmente waren beweglich. Aus dem Bruchspalt trat Eiter, auch wies der Unterkieferrand in der Kinngegend eine sezernierende Fistel auf. Röntgenaufnahmen ergaben, daß der kleine Backenzahn im Bruchspalt stand und die Heilung verhinderte. Da die Bruchlinie schräg verlief, war das größere linke Fragment nach rückwärts und das kleinere rechte Fragment nach außen verschoben, sodaß das Untergesicht eine deutliche Asymmetrie aufwies.

Die Behandlung bestand in der Entfernung des kleinen Backzahnes, blutiger Reposition und Fixation durch Schienung. Am 11. 3. 37 konnte der Patient als geheilt entlassen werden.

Fall 2. Am 29. 10. 35 wurde der Patient K. v. B. mit einem schon längere Zeit bestehenden, noch nicht verheilten Unterkieferbruch zwischen $\overline{3}|$ und $\overline{4}|$ zur Behandlung überwiesen. Die Röntgenaufnahme ergab, daß durch Einlagerung eines Prämolaren in den Bruchspalt eine Konsolidation des Bruches nicht erfolgen konnte. Zudem war die früher vorgenommene Kieferschienung unzureichend gewesen. Die Fragmente waren beweglich, schoben sich aneinander vorbei.

Die Behandlung bestand in der Säuberung der Mundhöhle, Richtigstellung der Bruchenden unter Leitungsanästhesie sowie in der Anbringung eines Ringschienenverbandes unter gleichzeitiger Dehnung der Fragmente. Der Prämolar wurde hierauf entfernt. Am 20. 1. 36 war der Kieferbruch verheilt.

Fall 3. Erst $3^1/_2$ Monate nach erlittenem Unfall setzte bei W. F. die Spätbehandlung des Oberkieferbruches ein und zwar war der linke Oberkiefer abgebrochen. Die Bruchlinie verlief zwischen den beiden mittleren

Schneidezähnen durch Nasen- und Augenhöhle sowie durch das Jochbein. Das Fragment war nach rückwärts und abwärts verlagert, sodaß ein Zahnschluß unmöglich war. Das Bruchstück war als Ganzes beweglich und wurde bei jeder Schließbewegung nach oben gedrückt. Das Auge hatte keine Stütze, weshalb Doppelsehen eintrat. Eine spezialistische Behandlung war bis zur Überweisung des Falles am 13. 2. 36 nicht vorgenommen worden.

Die Behandlung setzte am 18. 2. 36 ein. Mittels Gußschiene, extraoralen Bügeln, Gummizügen sowie Kopfkappe wurde das Fragment nach vorn und nach oben gebracht. Am 6. 3. 36 war dies erreicht. Es wurde dann noch die andere Oberkieferhälfte geschient, sowie ein Ringschienenverband im Unterkiefer angebracht, und die beiden Kiefer fest miteinander verbunden. Die Verbindung wurde am 31. 3. 36 gelöst und der Patient am 14. 5. 36 aus dem Krankenhaus entlassen.

Die Nachuntersuchung am 15. 7. 36 ergab die völlige Heilung des Bruches. Anschließend erfolgte die prothetische Versorgung des Patienten.

Fall 4. Drei Monate waren verstrichen, als der Patient L. L. einer Spätbehandlung seiner Unterkieferfraktur zugeführt wurde. Die am 1. 12. 1936 vorgenommene Untersuchung ergab einen Bruch in der Gegend des $\overline{|3}$. Das rechte größere Fragment war nach innen, das kleinere linke Fragment nach außen verlagert. Eine vertikale Verschiebung der Bruchenden war ebenfalls vorhanden. Eine manuelle Reposition der Bruchstücke war unmöglich. Zudem bestand eine Osteomyelitis der Fragmentstümpfe; infolge Sequestration war es zum Verlust eines Kieferstückes von 1 cm Länge gekommen. Kinn- und Mundfistel vervollständigten das klinische Bild. An Zähnen waren vorhanden $\overline{|4}$ mit einem Granulom sowie der $\overline{|7}$. Auf der andern Seite stand der $\overline{5}|\ \overline{6}|$ sowie der $\overline{7}|$ mit einem Granulom. Im Oberkiefer waren nur die Frontzähne vorhanden.

Die Behandlung umfaßte folgende Phasen: Am 19. 2. 36 wurde eine Hebelzugmaschine eingesetzt, um die Fragmente aus der falschen Stellung herauszutrennen. Es folgte am 6. 3. Apparaturwechsel und zwar trat jetzt ein Schraubenverband zur Annäherung der Bruchenden in Tätigkeit. Am 23. 3. schloß sich die Bruchfixierung an und am 16. 5. wurde ein Sicherungsverband angelegt. Die Heilung des Bruches war am 15. 7. 36 erreicht, sodaß anschließend die prothetische Versorgung des Patienten erfolgen konnte.

Man dürfte wohl heute ungeteilter Meinung darüber sein, daß Chirurgie und Zahnheilkunde bei der Behandlung von Kieferfrakturen, der Durchführung von Kieferresektionen, den Verschlüssen von Gaumendefekten und der operativen Behandlung starker Kieferdeformitäten auf eine enge Zusammenarbeit angewiesen sind, wenn ein voller Erfolg erreicht werden soll. Schon Warnekos wies in der Berl. Klin. W. 1900 auf die Zeit vor 1900 hin, in der nur allzu oft Mißerfolge, d. h. schlecht oder

disloziert verheilte Brüche deshalb auftraten, weil Chirurg und Zahnarzt die Therapie nicht gemeinsam und einheitlich durchführten. Es war leider vielfach bis weit in die Kriegszeit, daß chirurgischerseits die Vorbehandlung erfolgte und ihr sich die zahnärztlichen Maßnahmen anschlossen und es hat vieler Mühen und Opfer berufener Zahnärzte bedurft, ihre Gleichzeitigkeit zu erreichen. Es sei nur auf die Pionierarbeit von Suersen, Sauer, Schröder, Partsch, Hauptmeyer u. a. hingewiesen.

Die vorliegende Arbeit soll sich mit dem Kapitel der Kieferbruchbehandlung und zwar mit ihrer Spätversorgung befassen und es soll gezeigt werden, welche Erfolge durch gleichzeitige, sinngemäße chirurgische und zahnärztliche Maßnahmen erzielt werden können.

Welche Ursachen und Umstände bedingen nun überhaupt eine Spätbehandlung?

1. Veraltete und unzulängliche Methoden, die höchstens als Notbehandlung angesprochen werden können. So schreibt Haberer: „Die Fehler, die in erster Linie gemacht werden, sind die, daß heute noch vielfach die Meinung vertreten ist, man könne durch äußere Verbände (Funda, Capistr. simplex, duplex ...) eine Reposition bzw. nach erfolgter Reposition Retention der Fragmente erzielen. Das ist aber gänzlich falsch. Alle äußeren Verbände können höchstens bei durch äußere Weichteilverletzungen komplizierten Frakturen als Wundverbände in Frage kommen. Bei subkutanen Brüchen haben sie gar keinen Wert, höchstens als erster Notverband."

2. Alle Fälle, bei denen außer der Kieferfraktur noch andere schwere Verletzungen oder Krankheiten vorhanden sind, sodaß eine Therapie der Kieferfraktur nicht rechtzeitig eingeleitet werden kann, und bewußt oder notgedrungen einer Spätbehandlung vorbehalten bleibt. Diese Fälle spielen in Kriegszeiten eine große Rolle. Nach Beendigung des Weltkrieges hat es vieler Jahre bedurft, um die Kieferkrüppel durch eine Spätbehandlung in besonderen Kliniken wiederherzustellen.

Im Frieden stellen die Fälle, bei denen eine andere schwere Verletzung (Schädelfrakturen ...) oder Erkrankung (Pneumonie, Meningitis ...) eine rechtzeitige Behandlung einer Kieferfraktur behindern, das Hauptkontingent der Spätbehandlung dar. Hier wird angesichts einer Lebensbedrohung die endgültige Behandlung der Kieferfraktur bewußt aufgeschoben werden müssen.

3. Eine Verheilung der Frakturenden in falscher Stellung durch verspätetes Anlegen der Schienung. (Perthes, Borchers weisen auf derartige Fälle hin, bei denen die Dentalschiene vom Techniker so spät geliefert wurde, daß die falsch verheilten Bruchenden durch eine Osteotomie wieder getrennt werden mußten). Diese Fälle dürften heute selten vorkommen, da die Schienung sich so vereinfacht hat, daß sie stets sofort ausgeführt werden kann.

4. Die leider noch heute in Wort und Schrift vertretene Ansicht, mit der Schienung abzuwarten „bis Weichteilverletzungen geheilt, beste-

hende Schwellungen abgeklungen seien." Es läßt sich leicht denken, daß dann die Spätbehandlung schwierige Verhältnisse vorfindet (Reichenbach.)

5. Die Unterbrechung der begonnenen Behandlung durch Ausbleiben des Patienten oder dessen eigenmächtiges Entfernen der Schienen. Reichenbach weist auf derartige Fälle hin. Sie führen oft zur Pseudarthrosenbildung, die ganz besondere Schwierigkeiten in der Therapie bedeuten kann.

6. Vernachlässigte oder verkannte Kieferfrakturen, die wegen der gestörten Artikulation und Kaufunktion zur Spätbehandlung kommen und dann unter erschwerten Bedingungen und manchmal auch geringen Heilungsaussichten eine Spätbehandlung verlangen (Reichenbach).

7. Die fahrlässige Verschleppung einer Behandlung mit der Begründung „Kieferbrüche brauchten keine Behandlung, sie heilten von selbst". Wassmund beschreibt einen solch traurigen Fall, bei dem die Frakturstelle mit Jod betupft wurde. Nach $^3/_4$ Jahren kam der Patient zu Wassmund. Kinn- und Schleimhautfisteln, Dislokation und Pseudarthrose waren das Ergebnis der Verschleppung. Der Patient konnte nur flüssige und breiige Kost genießen, war stark abgemagert und seit dem Unfall arbeitsunfähig.

8. Ungenügende Fixation der Fragmente, die sich dauernd gegeneinander verschieben und den Bruch nicht fest werden lassen. Auch diese Fälle gehören in das Gebiet der Spätbehandlung, da sie ja „noch einmal" behandelt werden müssen (Mayerhofer, Schröder).

9. Falsche Diagnosestellung durch einseitige Untersuchungsmethoden, d. h. durch eine lediglich klinische oder lediglich röntgenologische Untersuchung (Hauptmeyer, Schröder).

Selbst mit der besten klinischen Untersuchungsmethode lassen sich nicht alle Kieferbrüche in ihrer Art und ihrem Verlauf diagnostizieren. Das Röntgenbild muß zur Unterstützung herangezogen werden. Nur mit seiner Hilfe können oft nicht erkannte Brüche festgestellt werden, wertvolle Ergänzungen über den Verlauf von Brüchen gewonnen, zweifelhafte Diagnosen gesichert, Simultationen nachgewiesen werden, wobei das Röntgenbild die Beweiskraft eines von subjektiver Beurteilung freien dokumentarischen Beleges hat.

Unersetzlich ist das Röntgenbild zur Aufhellung der äußerst komplizierten Verhältnisse bei jener Pseudarthrosenbildung, die trotz richtiger Schienung eintritt, weil der Bruch gleichzeitig kombiniert ist mit der Fraktur einer Zahnwurzel oder weil ein Granulom am Zahn vorhanden ist, das eine Konsolidierung ausschließt.

Trotz seiner außerordentlichen Bedeutung kann jedoch das Röntgenbild niemals als Ersatz der klinischen Untersuchung dienen, sondern nur neben dieser bestehen. Es sei nur auf die Fehler hingewiesen, die durch unscharfe Zeichnung, lineäre Aufhellung zustande kommen und jedem Röntgenbild Grenzen setzen. Hinzu kommen noch die Täuschungen, die sich bei den besonders schwierigen Schädelaufnahmen noch da-

durch einstellen können, daß verschiedene Knochenpartien überlagert erscheinen und Anlaß zu verhängnisvollen Irrtümern geben können.

Es soll an dieser Stelle noch hingewiesen werden auf die Bedeutung, die dem Röntgenbild bei der Behandlung von Kieferbrüchen zukommt. Und zwar sowohl bei dem Behandlungsplan sowie dem Behandlungsverlauf. Es gibt wertvolle Fingerzeige bezüglich der zu wählenden Schnittrichtung, manchmal des ganzen Operationsplanes. Während des Heilungsverlaufes zeigt es uns die Wirkung der Schienung auf die Kieferstümpfe an, da die Einstellung in die richtige Artikulation nur allmählich vor sich geht. Ferner zeigt uns nur das Röntgenbild den Knochenbildungsprozeß auf, und zwar ob sich Kallus überhaupt bildet oder in welchem Bildungszustand der Kallus sich während der Schienung befindet. Bestehende oder während der Heilung auftretende Komplikationen werden frühzeitig durch das Röntgenbild nachgewiesen.

Nicht oder schlecht behandelte Kieferbrüche müssen natürlich auch Folgen zeitigen, die unser ärztliches Interesse erwecken und uns zwingen, uns dieser Kieferkrüppel anzunehmen.

Halten wir zunächst fest, daß die Auswirkungen selbst einer verhältnismäßig geringen Verschiebung der Bruchenden bei Kieferbrüchen weit größere sind, als bei den meisten anderen Knochenbrüchen. Denn wenn ein Fragment nur um ein Weniges gegen das andere verschoben ist, können die Zähne, die es trägt die andere Kieferhälfte nicht mehr berühren. Die Artikulation sowie die Okklusion der betreffenden Kieferhälfte ist gestört, sie wird vom Kauakte ausgeschlossen.

Am besten und eindringlichsten zeigen sich aber die Folgen an jenem von Reichenbach beschriebenen Fall, wobei es infolge der nicht spezialistischen Behandlung zu Dislokationen, Pseudarthrosenbildung gekommen war und Kinn- und Schleimhautfisteln das traurige Bild vervollständigten. Nicht genug damit, sind solche Patienten garnicht in der Lage, feste Speisen zu kauen, geschieht dies doch, so verspüren sie heftige Schmerzen. Sie sind somit auf flüssige und breiige Kost angewiesen, magern daher ab und können sogar arbeitsunfähig sein (Wassmund, Schröder, Hauptmeyer).

Schwerwiegend sind Pseudarthrosen bei Kindern. Sie führen zu Störungen im Wachstum des erkrankten Knochens. Die kranke Seite bleibt im Wachstum erheblich zurück.

Kosmetische Unzulänglichkeiten treten natürlich auch im Gefolge dieser Art von nicht bzw. schlecht behandelten Kieferbrüchen auf. Angefangen von der Verschiebung der Mittellinie über offenen Biß oder Verschiebung des Kinns nach der kranken Seite bis zur Entstellung des Gesichts (Asymmetrie). Diese Art von Folgen können eine bedeutende Rolle im sozialen Leben des Betreffenden spielen. Ihre Behebung ist dann keine kosmetische Angelegenheit mehr, sondern erfordert eine Korrektur als Pflichtleistung, was bei der Beurteilung von Versicherungsfällen äußerst wichtig ist.

Fuchs führt hierzu 2 Fälle an:

1. Der Schweißer A.E. wurde am 13. 6. 96 durch den Schlag einer Deichsel am U.-K. verletzt. Der bewußtlose Patient wurde nach Versorgung der Weichteilverletzung ins Kruppsche Lazarett eingeliefert und stationär behandelt. Es wurde eine komplizierte Fraktur des linken horizontalen U.-K.-Astes festgestellt. Zahnärztliche Maßnahmen wurden nicht getroffen. Nach Abschluß der Behandlung blieb eine schwere Deformierung des U.-K. Die Folgen aber waren für den Patienten außerordentlich hindernde, das Gesicht war entstellt, die Sprache war undeutlich geworden, die Artikulation war vollständig zerstört. Feste Speisen konnten nicht mehr zerkleinert werden. Die trotzdem unzerkleinert geschluckte Nahrung verursachte dauernde Magenbeschwerden, die Speisen wurden im Magen und Darmkanal nicht genügend ausgenutzt. Der Patient war auf flüssige oder breiige Nahrung angewiesen. Eine solche Ernährungsweise war für die Dauer kostspielig und umständlich für den unbegüterten Arbeiter. Die Ernährung war daher infolge all dieser Schwierigkeiten ungenügend, das Körpergewicht ging zurück, und die weitere Folge war ein Sinken der körperlichen Leistungsfähigkeit. Als 7 Jahre nach dem Unfall der Patient im Jahre 1903 in die Behandlung von Witzel kam, konnte auch diese zahnärztliche Behandlung infolge der inzwischen stattgefundenen Vernarbungen und Deformierungen kein befriedigendes Ergebnis mehr bringen.

Fall 2. Die gleichen Folgen einer unzweckmäßig erfolgten Kieferbruchbehandlung sind bei dem heute noch lebenden 81jährigen Kruppschen Pensionär A. H. zu beobachten.

Im Jahre 1900 kam der damals 46jährige Kruppsche Arbeiter durch Ausgleiten auf einer Obstschale zu Fall. Er schlug mit dem Unterkiefer auf die Kante eines Spülbeckens auf. Die Untersuchung ergab eine Fraktur des linken horizontalen U.-K.-Astes. Der Bruch wurde von außen geöffnet und eine Knochennaht mit Silberdraht angelegt, die Weichteile wurden vernäht. Der Patient lag sehr lange im Krankenhaus. Die Wunde begann zu eitern. Zahlreiche Sequester und auch der Silberdraht stießen sich ab, ohne daß eine Konsolidierung eintrat. Eine zahnärztliche Behandlung erfolgte nicht und es traten die gleichen unerfreulichen Folgen und Begleiterscheinungen wie zu Fall 1. auf.

Das Gesicht ist asymmetrisch, der ganze U.-K. ist stark nach links verschoben, besonders beim Öffnen des Mundes. Die Fragmente sind gegeneinander verschieblich, es hat sich eine Pseudarthrose gebildet. Infolge der gestörten Artikulation sind $\overline{2}|$ und $\overline{3}|$ stark nach rechts gekippt.

Wann und in welchen Fällen ist ein therapeutisches Vorgehen unbedingt erforderlich?

Es ist klar, daß hier all die Fälle ausschalten, wo zwar eine difforme Verwachsung eingetreten ist, diese aber so gering ist, daß keine nennenswerte Störung auftritt und man durch geeignete Ausgleichung durch eine Prothese, durch Abschleifen oder Kronung Abhilfe schaffen kann. Es sei

in dieſem Zuſammenhang auf die winklig geheilten Frakturen hingewieſen. Bei ihnen dauert ein Abbau auf der konkaven Seite noch lange an und kann im Laufe der Jahre zur völligen Herſtellung der alten Form des Knochens führen. Doch gehört eine ſo vollſtändige Regeneration nicht zur Regel und die Therapie darf ſich keineswegs darauf verlaſſen, muß vielmehr verſuchen, die beſtehende Dislokation, wenn ſie ausgeprägt iſt, zu behandeln. In allen Fällen aber, in denen infolge mangelnder Artikulation und Okkluſion ſowie durch Pſeudarthroſenbildung die Kaufunktion darnieder liegt, ein Kauen härterer Speiſen nicht möglich iſt, muß natürlich ſo ſchnell wie möglich vorgegangen werden. Man denke weiter an die ſchon erwähnten Folgen: Abmagerung des Patienten, Senkung ſeiner Leiſtungsfähigkeit, an kosmetiſche Momente, an Pſeudarthroſenbildung bei Kindern mit den Wachstumsſtörungen, ſo wird man klar all die Fälle überſehen, die einer Spät- bzw. Nachbehandlung bedürfen. Drei Faktoren ſind es vor allem, der wir unſere größte Aufmerkſamkeit ſchenken müſſen: gute Öffnungsmöglichkeit, ſichere Gelenkführung und gute Artikulation.

Es iſt wichtig, die Korrektur der Stellung und die geeignete Fixation ſo ſchnell wie möglich vorzunehmen, da jede Woche, die ungenutzt verſtreicht, größere Schwierigkeiten hinſichtlich der einzuſchlagenden Therapie ſowie eine Verminderung der Heilungsausſicht mit ſich bringt. Ein ſchnelles Handeln in den beſprochenen Fällen von Spätbehandlung iſt alſo notwendig.

Zunächſt ſoll einiges Grundſätzliches über die Spätbehandlung der Kieferbrüche geſagt werden, um dann auch auf die Spätbehandlung der U.-K. und O.-K.-Brüche im einzelnen eingehen zu können.

Bei der Spätbehandlung handelt es ſich um Brüche, die mindeſtens einen Monat und älter ſind. Es ſtehen ſich bei der Spätbehandlung zwei grundverſchiedene Anſichten gegenüber: die eine will, ſobald eine manuelle Repoſition nicht mehr möglich iſt, nur chirurgiſch vorgehen, um dann zu reponieren und die Retention anzuſchließen, während die andere mit Hilfe von Apparaten eine erfolgreiche Therapie zu betreiben ſucht. (Bimſtein, Wuſtrow, Klughardt). Es iſt aber m. E. falſch, ſich nach einer Richtung hin zu binden, denn nur eine gegebenenfalls glücklich gegebene Syntheſe wird Erfolge zeitigen.

Es hat ſich im Laufe der Zeit auf Grund der gemachten Erfahrungen gezeigt, daß man bei Brüchen, die nicht länger als $^3/_4$ Jahr beſtehen, zunächſt verſuchen ſoll, mit Apparaten, welche ſich der bekannten orthodontiſchen Kräfte: Gummizug, Schraube, Feder bedienen, vorzugehen.

Chirurgiſches Vorgehen würde hier in manchen beſtimmten Fällen, die ſpäter zu erörtern ſind, vielleicht einen Fehler bedeuten.

Brüche aber, die über $^3/_4$ Jahr beſtehen und in falſcher Stellung verheilt ſind, fallen in das Gebiet der Oſteotomie. Hier mit orthodontiſchen Apparaten Therapie zu treiben, wäre vergebliche Mühe (Wuſtrow, Brochers-Perthes). Bei Pſeudarthroſen liegen die Dinge anders. Hier muß zunächſt das auslöſende Moment, das allgemeiner (Lues, Tubc.) oder loka-

ler Natur (ſchlechte Fixation) geweſen ſein kann, ausgeſchaltet werden, um nun entweder mit phyſikaliſchen Mitteln oder rein chirurgiſch oder durch Apparate eine Heilung zu erzielen. Eingehend ſoll hierüber unten geſprochen werden.

Man wird alſo von Fall zu Fall ſich unter genauer Berückſichtigung der Verhältniſſe zu überlegen haben, wie man vorzugehen hat. Es iſt verſtändlich, daß man zunächſt immer verſuchen wird, ohne blutige Eingriffe, d. h. mit einfachen Apparaten zum Ziele zu kommen. Das iſt nicht immer leicht, denn hat eine Fraktur längere Zeit in disloziertem Zuſtande verharrt und haben ſich die Muskeln verkürzt und Vernarbungsprozeſſe in verſchobener Stellung eingeſetzt, ſo bedarf es ſchon ſtarker Kräfte und einer entſprechenden Apparatur.

Es ſoll zunächſt nun verſucht werden, einen Einblick zu geben in jene Richtung der Kieferbruchbehandlung, die es verſucht, mit Apparaten, meiſt nach orthodontiſchen Prinzipien gebaut, die in Frage ſtehenden Fälle zu behandeln.

Die Prinzipien, nach denen ſolche Apparate konſtruiert werden, richten ſich nach den Erfahrungen, die aus der Orthodontie gemacht wurden. Es iſt bekannt, daß ſich das Knochengewebe leicht durch einen dauernden Zug oder Druck der Zähne beeinfluſſen läßt und dies um ſo leichter, je nachgiebiger, je jünger das Gewebe iſt. Nun haben wir es bei der Kallusbildung des frakturierten Knochen mit einem jungen, ſehr nachgiebigem Gewebe zu tun, wodurch wir imſtande ſind, durch geeignete Maßnahmen ſogar eine weitgreifende Formveränderung dieſer Teile zu erreichen. In welcher Weiſe wir die Kräfte: den Schraubenzug und -druck, die elaſtiſchen Gummibänder, den Federzug zur Anwendung bringen, hängt vom einzelnen Fall ab, d. h. nach welcher Richtung hin die Fragmente disloziert ſind. Dieſe einzelnen Prinzipien können wir am beſten wiederum an den Apparaten erkennen, die in der Literatur über die Fälle niedergelegt ſind.

Da zur allmählichen Repoſition der Gummizug eine außergewöhnliche Rolle ſpielt, ſei an dieſer Stelle einiges über ſeine Bedeutung geſagt:

Es iſt Heitmüllers Verdienſt, den Gummizug in die Therapie der Geſichtsbrüche eingeführt zu haben. Man darf ohne Übertreibung ſagen, daß erſt durch den Gummizug ideale Reſultate erzielt werden und die Artikulation bei Kieferfrakturen wieder normal geſtaltet werden kann. Der intermaxillär, von einem Führungsbogen des O.-K. nach dem U.-K. geſpannte, ſtationär verankerte Gummizug iſt in der Lage, innerhalb weniger Tage den U.-K. zu heben und je nach der Spannungsrichtung auch vertikale und meſiodiſtale Verſchiebungen auszugleichen. Der Gummizug als eine kontinuierlich wirkende Kraft, welche ſich in ihrer Richtung und Intenſität leicht verändern läßt, übertrifft durch ſeine Vielſeitigkeit und durch ſeine Einfachheit, ferner durch ſeine prompte Wirkung alle mechaniſchen Apparate. In reziproker Verankerung in Verbindung mit einer ſchiefen Ebene oder einer Gleitſchiene leiſtet er beim Ausgleich vertikaler Dislokationen wertvolle Dienſte beſonders dann, wenn

gedrehte und gekippte Fragmente zu heben und in ihre normale Lage zurückzubringen sind. Als mechanische Kraft wird der Gummizug in reziproker Verankerung am Scherenbügel zusammen mit der Dehnungsschraube bei V-förmig verlagertem Bruchstück nach Verlust des Mittelstückes des U.-K. Stationär am U.-K. verankert, dient der Gummizug bei partiellen O.-K.-Frakturen zur Mesialbewegung distal verlagerter Partien. Die Druck- und Zugkraft der Schraube und des elastischen Bogens sind in den meisten Fällen durch den viel einfacher wirkenden Gummizug verdrängt worden. Zuweilen kommt es aber vor, daß auf die Schraube nicht ganz verzichtet werden kann. Ich denke an die Fälle, die ohne zahnärztliche Behandlung geblieben und ungünstig verwachsen sind. Für diese Fälle benötigen wir eine stärker wirkende Kraft als hier der Gummizug bieten kann. Mittels der Schraube sind wir in der Lage, selbst bei fest konsolidierten Brüchen noch gute Erfolge zu erzielen.

Ein anderes, äußerst wirksames Mittel, dessen wir uns bei der Behandlung bedienen, ist die Ausnutzung der Kaumuskeln zur Redressierung veralteter Brüche, z. B. mit Hilfe einer schiefen Ebene. Es dürfte ein ebenso einfaches und wirksames wie geniales Mittel darstellen.

Umreißen wir daher die Fälle, die mit Apparaten, die auf orthodontischer Grundlage aufgebaut sind, behandelt werden sollen.

Es müssen für die orthodontische Methode all die Fälle reserviert werden, bei denen eine allmähliche Bewegung der Fragmente unter Überwindung von Widerstand stattzufinden hat. Dieses trifft zu bei den älteren, bereits kallös verwachsenen Brüchen, bei disloziert verheilten Fragmenten, bei Splitterfrakturen mit bedeutend vertikalen Verlagerungen, ferner bei Brüchen im aufsteigenden Ast und am Gelenkfortsatz, besonders wenn sie doppelseitig auftreten. Ferner in Fällen mit pseudarthrotischer Verwachsung.

Es sollen nun zunächst die Methoden angeführt werden, durch die es möglich ist, die oben erwähnten Fälle zu heilen.

Beispiele aus der Praxis sollen dann das Angeführte rechtfertigen. Es hat sich auf Grund der Erfahrung gezeigt, daß der Drahtverband gegenüber dem Schienenverband der bessere ist und daher heute fast überall angewandt wird. Die Gründe hierfür liegen:

1. in der mangelnden Übersichtlichkeit durch den Schienenverband,
2. in seiner geringen Hygiene,
3. in der Tatsache, daß die Fixierung an Sicherheit zu wünschen übrig läßt,
4. die Notwendigkeit eines Abdruckes erfordert,
5. in der Abhängigkeit von einem Laboratorium.

Schröder sagt bereits in seinem Lehrbuch über „Frakturen und Luxationen der Kiefer“: es muß einmal mit Nachdruck gesagt werden, daß die Drahtverbände den Forderungen der modernen Chirurgie und der Hygiene des Mundes nicht mehr entsprechen, als alle den lingualen und buccalen Flächen der Zähne und dem Zahnfleisch in mehr oder minder breiter Fläche anliegenden Schienen, wie sie auch gestaltet sein mögen“.

Beginnen wir nun ſyſtematiſch mit den verſchiedenen Frakturen des U.-K. und ihrer Spätbehandlung.

Allgemein ſei noch vorausgeſchickt, daß U.-K.-Brüche beſondere Schwierigkeiten bieten, da wir bei ihnen:

1. eine längere Heilungsdauer als bei anderen Knochen feſtſtellen,
2. eine abſolute Ruhigſtellung nicht durchgeführt werden kann, da der U.-K. während der Behandlung funktionstüchtig ſein ſoll und
3. der aufſteigende Aſt nicht erfaßbar iſt.

I.

Spätbehandlung von Brüchen des Alveolarfortsatzes.

Alveolarbrüche:

Da die Alveolarbrüche des O.-K. nach denſelben Grundſätzen behandelt werden, ſollen auch ſie hier kurz erwähnt werden, um ſo zu verhindern, noch einmal auf ſie einzugehen und Altes wiederholen zu müſſen.

Die Repoſition dieſer Brüche muß in unſeren Fällen durch die ſchwache, aber ſtetig wirkende Kraft eines Apparates vorgenommen werden. Dieſer beſteht in einem an den geſunden Zähnen zu befeſtigenden Drahtbogen, von dem aus elaſtiſche Kräfte auf die verlagerten Zähne wirken. Ob die Elaſtizität durch den Drahtbogen erzeugt wird, oder ob ſie von beſonderen Gummizügen geliefert wird, iſt gleichgültig. Hier ſei beſonders der Anglebogen erwähnt, der durch Klammerbänder an den Molaren befeſtigt iſt. Er läßt ſich beſonders gut für die Behandlung veralteter oder in ſchlechter Stellung verheilter Kieferbrüche anwenden, da er infolge der Art ſeiner Befeſtigung und infolge ſeiner großen Elaſtizität für die allmähliche Reponierung einzelner Zähne und kleiner Bruchſtücke leichter in ſeiner Wirkung abzuſchätzen iſt als beiſpielsweiſe der kräftige Drahtbogen „Sauer's". Mühelos kann man mit ſeiner Hilfe ſtark verlagerte Alv.-Teile mit ihren Zähnen, ſelbſt wenn ſie durch Kallusbildung bereits in abnormer Stellung fixiert ſind, reponieren, indem man den Drahtbogen in einer der Dislokation entgegengeſetzten Richtung wirken läßt. Ohne daß ein weiterer Apparat benötigt wird, kann man ihn nachher als Retentionsapparat verwenden.

Gelingt bei veralteten Brüchen im Frontzahngebiet, bei denen dazu das Fragment nach innen verlagert iſt, die Repoſition nicht ſofort, ſo hat ſich folgende einfache Methode beſtens bewährt: Man legt einen halbrunden Draht entlang der Zahnreihe, befeſtigt ihn mit Bindedraht an die Zähne und zwar nach Augenmaß und holt durch Gummizüge das Fragment in einigen Tagen an die normale Stelle. Evtl. iſt dann der Bogen noch einmal genau paſſend zu biegen.

Bruch der ſeitl. Alveolarfortſätze:

a) einſeitig:

Handelt es ſich um einen veralteten Bruch der ſeitlichen Alveolarfortſätze, ſo gelingt es hier faſt immer mit Hilfe der Elaſtizität des

Drahtbogens, bald zu einem günstigen Resultat zu kommen. Man verwendet hierzu einen kräftigen runden Draht, der mehr Federkraft hat, als ein halbrunder und biegt ihn so, daß er im Gebiete des Fragmentes etwas von der Zahnreihe absteht. Er wird durch Drahtligaturen befestigt oder aber man verwendet Molarenbänder zur Fixation, was noch besser ist. Die Erfolge sind frappant. Schon innerhalb einer Woche ist meist die Korrektur gelungen (Wassmund).

b) doppelseitig:

Tritt der Alveolarbruch doppelseitig auf, was besonders beim O.-K. vorkommt, und sind die Fragmente nicht sofort zu reponieren, so kann man, solange die Fragmente noch nicht völlig konsolidiert sind, versuchen, sie durch Gummizüge an den freiliegenden Bogen heranzuholen. In den meisten Fällen ist dies möglich. Man kann natürlich auch in diesen Fällen die Elastizität des Bogens benutzen, aber der Erfolg ist nicht so sicher. Versagen diese Methoden, so nimmt man die Zuflucht zur Transversalschraube. Wassmund geht so vor, daß er die Zähne überkappt und eine Transversalschraube anbringt. Ein besonderer dem vorderen Frontzahngebiet anliegender Bogen sorgt für die Beibehaltung der richtigen Stellung der Frontzähne. Die beiden Endzähne des Frontbezirks werden durch einen transversal verlaufenden Draht verbunden. Man kann auch den heute nicht mehr sehr häufig angewandten Dehnungsapparat nach Heydenhaus anwenden. Er ist genau so angeordnet, wie die Apparatur von Wassmund, nur ist ein Außenbogen mit den überkappten Zähnen verbunden, der die Front in richtiger Lage halten soll. Man könnte natürlich auch die in der Orthodontie bei Kompressionsanomalien verwandte Ainsworth-Apparatur verwenden. Sie besteht aus einer dem Gaumen anliegenden, in der Mitte durchsägten Kautschukplatte und Transversalschraube mit einem um die Frontzähne verlaufenden Drahtbogen.

Sind die Fragmente erst annähernd in richtiger Stellung, so erfolgt die feinere Einstellung in die Artikulation des U.-K. nach orthodontischen Gesichtspunkten mit Hilfe des Bogens. Eine Kautschukplatte verbleibt nach der Reposition einige Zeit zur Retention.

Dislokation nach außen:

Sind die Fragmente nach außen dislociert, so versucht man, sie durch transversale Gummizüge zu reponieren. Um nicht Gefahr zu laufen, durch den starken Zug die Zähne zu luxieren, an denen der Zug befestigt ist, geht man am besten so vor, daß die Zähne beiderseits an je einem Drahtbogen angebunden werden. Es wird nämlich damit erreicht, daß der Zug auf alle angebundenen Zähne gleichmäßig verteilt wird. Bei fest konsolidierten Fragmenten in falscher Stellung, die dem Gummizug nicht mehr nachgeben, kann Mobilisation durch Operation (submucöse Osteotomie) zweckmäßig sein. Meist aber läßt sich durch orthodontische Maßnahmen gute Artikulation herstellen.

Dislokation nach unten:

Eine andere Gruppe von veralteten Alveolarbrüchen ſtellen die mit Dislokation nach unten dar. Hier können folgende Methoden erfolgreich beſchritten werden:

1. Borchers-Apparatur.
   Sie beſteht aus einem Außenbogen, der durch Bänder befeſtigt iſt. Veſtibulärwärts iſt er im Bereich des Bruches abgeknickt. Das Fragment wird durch einen auch lingual herumgreifenden Bogen gefaßt. Gummizüge bringen das Fragment allmählich in die richtige Lage.
2. Miſch-Bügel-Apparat folgte der gleichen Anordnung, nur iſt die Abknickung „hügelförmig" geſtaltet mit zwei Schlaufen an den Enden, um Gummizüge aufzunehmen.
3. Schröders Apparatur ſetzt ſich aus einem Außenbogen mit Bändern zuſammen. Im Bereich des Bruches befindet ſich ein zweiter. Die Zähne des Bruchſtückes werden einzeln durch Bänder gefaßt und durch Gummizüge herangebracht. Der Zug nach oben hat die Nebenwirkung, daß er die Fragmente nach außen kippt. Das kann man zunächſt vernachläſſigen. Iſt das Fragment in richtiger Höhe, was in einigen Tagen gelingt, wird ein durchgehender halbrunder Bogen eingelegt. Er muß ſo knapp und ſtraff liegen, daß er das Fragment am Zahnhals in die richtige Lage zurückdrängt; die nach außen noch gekippte Zahnkrone wird durch einen zirkulären Gummizug retrudiert. Die Haken dazu werden mit Tinol angelötet bzw. finden ſich am Röhrchen des Molarenbandes fertig. Die Retruſion kann auch von einem palatinal liegenden Bogen erfolgen.
4. Eine andere, ſehr brauchbare Methode iſt die von Reichenbach und zwar mit Hilfe des nach oben (im Oberkiefer) bzw. nach unten (im Unterkiefer) federnden Drahtbogens, den man zweckmäßig in Einſchnittbändern ruhen läßt. Der Bügel hat das Beſtreben, in ſeine Ruhelage zurückzukehren und nimmt das Bruchſtück mit.

Mit Hilfe der angeführten Methoden wird man wohl ſtets bei der Spätbehandlung der Alveorlarbrüche zum Ziele kommen.

Während die Therapie von Brüchen des Alveolarfortſatzes im O.-K. und U.-K. Übereinſtimmung aufweiſt, und auch keine weſentlichen Unterſchiede bei der Behandlung der einzelnen Fälle eintreten, weiſt im übrigen die Kieferbruchſchienung des U.-K. prinzipielle Abweichungen von der des O.-K. auf. Die Differenzen ergeben ſich aus der gelenkigen Verbindung des U.K. mit dem Schädel, während der O.-K. feſt mit ihm verwachſen iſt.

Genaue Repoſition und ſichere Retention der Fragmente ſind für eine gute Heilung Vorbedingung. Wichtig iſt ferner die Hygiene des Verbandes. Die Schienungen müſſen die Bewegung des U.-K. im Rahmen der phyſiologiſchen Grenzen ermöglichen. Sie müſſen funktionelle Verbände ſein. Alle Methoden, die eine völlige Ruhigſtellung des Kiefers mit ſich bringen, dürfen nur vorübergehend angewandt werden.

Für die Schienung alter Kieferbrüche muß das gleiche Prinzip in Anwendung kommen, das die Chirurgie bei Brüchen von Extremitätenknochen in Anwendung bringt: der Extenſionsverband. Sauer hat den Weg gewieſen. Die mit Kappen die Zähne angreifende Hebelzugmaſchine Schellhorns, Meders verfolgen dieſen Weg; ebenfalls gehören die Scherenapparate (nach Bruhn, Steinkamm, Hauptmeyer .....) hierher.

Die hier in Frage kommenden Brüche ſind narbig und kallös meiſt ſo vereinigt, daß ſie beſondere Maßnahmen erfordern. Solange zwar der O.-K. intakt und genügend bezahnt iſt, um ſtarke Züge auszuhalten, wird man mit Gummizügen nach dem O.-K. immer am ſchnellſten zum Ziele gelangen. Um nicht einzelne Zähne zu lockern, iſt die obere Zahnreihe und die Zahnreihe des Fragments durch einen leichten Drahtbogen zu faſſen, der den an einem Zahn angreifenden Gummizug auf alle Zähne verteilt (Entlaſtungsbogen). Erlauben aber die oberen Zähne eine ſtarke Zugwirkung nicht, ſo ſind wir gezwungen, uns mit anderen Maßnahmen auf dem U.-K. zu beſchränken (Scherenapparate, Nagelextenſion, extraintraorale Apparate). Glücklicherweiſe ſind dieſe Fälle ſelten.

Es ſoll hier auf die Methode von Sauer näher eingegangen werden, da man mit ihrer Hilfe in der Mehrzahl der Fälle faſt immer gültig für Brüche bis zum Kieferwinkel zurecht kommt.

Sauer benutzte bei veralteten, in ſchlechter oder mit Subſtanzverluſt verheilten Frakturen die ſchiefe Ebene in Verbindung mit ſeinem geteilten Drahtverband — letzterer wurde von Lubowski während des Krieges wieder aufgegriffen und verbeſſert. Seine Erfolge damit ſind ausgezeichnet. Der Drahtverband ſoll einen allmählichen Ausgleich der Dislokation ermöglichen. Sauer ſtellte den Verband aus zwei, den Fragmenten entſprechenden Teilſtücken her, die einzelnen an dieſen durch feine Drahtligaturen ihre Befeſtigung finden, auf der lingualen Seite aber verſchiebbar und einander verbunden ſind und zwar ſo, daß das linguale Drahtende des einen Verbandſtückes eine Strecke weit über das der anderen Seite in einer auf dieſem angelöteten Kanüle verläuft. Die Anordnung gibt uns die Möglichkeit, den Verband ohne Schwierigkeit an den dislozierten Fragmenten zu befeſtigen. Da der die beiden Verbandsteile verbindende Draht ſtark federt, und immer wieder in die normale ihm anfangs gegebene Richtung und Form zurückſtrebt, ſo wirkt der Verband ſowohl in vertikaler ſowie in horizontaler Richtung ausgleichend. Die ſchiefe Ebene, mit dem die Teilſtücke des Verbandes beweglich vereinigenden Mittelſtück, übt ſomit eine ſtetige ſicher zum Ziel führende, regulierende Wirkung auf die Bruchſtücke aus.

Die ſchiefe Ebene Sauer's bleibt uns ein außerordentlich wirkſames, nicht zu erſetzendes Hilfsmittel aller jener Frakturen, bei denen eine Dislokation ad latus des einen oder anderen Fragmentes eingetreten iſt, die nicht zugleich beim Anlegen des Verbandes aufgehoben werden kann. In erſter Linie kommt ſie bei Frakturen in Betracht, deren Bruchſtücke durch eingetretene Kallusbildung in abnormer Stellung fixiert ſind. Selbſt der definitive Kallus gibt der bei jedem Schließen des Mundes durch die

ſchiefe Ebene in einer der Dislokation entgegengeſetzten Richtung zur Wirkung kommenden Kraft der Kaumuskeln nach und es iſt erſtaunlich zu ſehen, wie ſchnell bereits in abnormer Stellung verwachſene Fragmente mit Hilfe der ſchiefen Ebene mobiliſiert werden. Aber nicht nur der Kallus, ſondern auch narbiges B.G. gibt der ſtetigen Wirkung der ſchiefen Ebene nach. So laſſen ſich ſelbſt längere Zeit beſtehende Pſeudarthroſen, die nach größeren Subſtanzverluſten meiſt infolge von Schußverletzungen am Kiefer zuſtande kommen, mit ihrer Hilfe ſoweit dehnen, daß die ſtark verlagerten Bruchſtücke ihre normale Stellung wieder einnehmen (Schröder, Wassmund).

Brüche mit vertikaler Dislokation:

Handelt es ſich nun um einfache, veraltete Frakturen innerhalb der Zahnreihe, bei denen in der Hauptſache eine vertikale Dislokation erfolgt iſt, ſo gibt es hier eine Reihe von Methoden der Therapie, die ſich in der Praxis bewährt haben. Sie ſollen hier angeführt werden:

1. Schellhorn ging ſo vor, daß er die Zähne der beiden Fragmente überkappt, dann wurden an der äußeren Seite der Kappen kräftige, ſtark federnde Drahtbügel — er verwandte 16karätiges Platin — Gold angelötet und zwar ſo, daß der Drahtbügel des höher ſtehenden Fragments auf dem des anderen liegt. In einiger Entfernung von der Frakturſtelle wird ſodann jederſeits ein nach hinten offenes Häkchen auf den Drahtbügel feſtgelötet, die dazu beſtimmt ſind, Gummizüge anzubringen. Es gelingt ſo eine Abweichung nach der Seite ſowie in vertikaler Richtung aufzuheben. Da die Apparatur infolge der Verwendung von Edelmetallen in der Herſtellung zu teuer und immer an ein Laboratorium gebunden iſt, hat ſie ſich trotz der damit erzielten guten Erfolge nicht durchgeſetzt.
2. Wassmund geht in dieſen Fällen ſo vor, daß er zwei Bögen in Röhrchenbändern befeſtigt. Der Bogen des höheren Fragments liegt außerdem noch auf dem Falz eines Vollbandes auf, um nicht nach unten abweichen zu können. Senkrecht geſpannte Züge heben das geſunkene Fragment. Nach Repoſition werden die Bögen mit Bindedraht aneinander gebunden und die Retention gewährleiſtet.
3. Meder beſchritt mit ſeinem Extenſionsapparat folgenden Weg: er überkappt ſämtliche Zähne und befeſtigt auf dieſer geſtanzten Kappenſchiene einen Bogen, der ſomit den Kauflächen der Zähne aufliegt. Die Kappen des Fragments tragen labial Halteknöpfe. Mit Hilfe von Drahtligaturen bringt er dann das verlagerte Fragment an die richtige Stelle.

Wassmund hat im Beſtreben, die Kieferſchienung möglichſt einfach und unabhängig vom Laboratorium zu geſtalten, folgende Vereinfachung der Meder'ſchen Apparatur durchgeführt: auf den Molaren jeder Seite liegt eine Kanüle, die durch kräftige Drahtſchlingen an Schröderbänder angelötet iſt. Sind die Molaren länger als die Kanülen, wird die Kanüle durch ein Stück Draht nach hinten verlängert. Das abgeſunkene Fragment wird durch einen Entlaſtungsbogen gefaßt, der auch lingual herumgreift.

Die Zähne des kleineren Fragments tragen gleichfalls einen lingual herumgreifenden Bogen, von dem aus der auf den Kauflächen liegende Bügel mit Drahtligaturen noch beſſer gehalten wird, als die Kanüle es ſchon tut. Von dem hochliegenden Bogen werden zu dem abgeſunkenen Fragment Gummizüge geſpannt, die das Fragment heben.

4. Auch Schröders Extenſionsverband leiſtet hier ebenfalls gute Dienſte. Er iſt denkbar einfach. Am abgeſunkenen Fragment wird ein ſtarker federnder Bogen fixiert. Er verläuft weiter in Höhe der abgeſunkenen Zahnreihe und ſteht alſo im Bereich des anderen Fragments, unterhalb der Zahnreihe desſelben. Durch Draht- und Seidenligaturen, die über die Kauflächen der Zähne verlaufen, wird der freiliegende Teil des Bogens angehoben. Damit wird langſam auch das abgeſunkene Fragment gehoben. Die Ligaturen ſind dauernd zu kürzen.

Dislokation nach der Mitte:

Was aber hat in den Fällen der Spätbehandlung zu geſchehen, bei denen es zu einer Dislokation nach der Mitte gekommen iſt? Bei einſeitiger Adduktion ſind hier gut anwendbar:

1. Die Schellhorn-Hebelzugmaſchine,
2. der Schröder-Extenſionsverband, zumal die Adduktion eines Fragments meiſt mit Abſinken des anderen kombiniert iſt. Bei reiner Adduktion wird der Schröder-Extenſionsverband mit normal geſpannten Ligaturen verwandt und das Fragment durch die Federung des Bogens an dieſen herangeholt.
3. Evtl. iſt auch die ſchiefe Ebene, gleichgültig ob dieſe nach Sauer, Wassmund, Kantorowicz, Hauptmeyer, geſtaltet iſt, verwendbar, wenn der O.-K. das erforderliche Gegenlager bietet.

Der einſeitigen Adduktion ſteht natürlich die doppelſeitige gegenüber. Die Adduktion beider Fragmente nach der Mitte tritt beſonders bei Defektfrakturen des U.-K. auf. Sie kann zunächſt fehlen und ſich erſt langſam, aber in immer ſteigendem Maße entwickeln. Die Fragmente ſind dabei gleichzeitig mehr oder weniger nach innen gekippt. Iſt die Adduktion nur ſchwach ausgeprägt, ſo können folgende Methoden erfolgreich angewandt werden:

1. der orthodontiſche Bogen von Angle,
2. ein ſtark federnder Draht.

Er wird in Röhrchen fixiert, nachdem er zuvor nach außen ſoviel aufgebogen iſt, als der Molarenteil nach außen gebracht werden ſoll. Dadurch erhält der Bogen eine ſtarke Federung, die die Molaren — und damit die Fragmente — nach außen zwingt. Die vor den Molaren liegende Zahnreihe wird an den freiliegenden Bogen herangeholt.

Auch der von 3) Ernſt angegebene Verband reponiert durch den federnden Bogen. Sehr hohe Grade von Adduktion werden mit dem Bruhn'ſchen Scheren-Apparat behoben. Ähnlich wie dieſer wirken die von Hauptmeyer, Steinkamm, Klughardt angegebenen Scherenapparate. Es ſei Bruhn's Methode angeführt:

An jedem Fragment wird ein ſtarker Bogen befeſtigt, der über die Unterlippe herüber den Mund verläßt und auf die andere Geſichtsſeite hinübertritt. Die beiden Bogen überkreuzen ſich alſo ſcherenförmig. Ihre Enden werden zu einem Haken umgebogen. Spannt man zwiſchen ihnen einen ſtarken Gummizug, ſo nähert dieſer die Enden der Schere und bringt ſo die Fragmente auseinander. Gleichzeitig ſoll er die Innenkippung der Fragmente beheben; er ſoll dieſe aufrichten. Bruhn und Hauptmeyer benutzen gegoſſene oder geſtanzte Kappenſchienen, an die ſie die Bügel anlöten.

Wassmund hat die Apparatur wie folgt vereinfacht: jedes Fragment wird zunächſt durch einen auch lingual herumgreifenden Bogen gefaßt, der in Molarenbändern fixiert iſt. An dieſen Bogen wird der zweite aus dem Munde herausführende Scherenbogen mit Tinol feſtgelötet, das Ganze durch Drahtligaturen an den Zähnen befeſtigt. Liegt der Scherenbogen oben, ſo richtet er das gekippte Fragment gleichzeitig auf. Während Bruhn und Hauptmeyer die Scherenbogen außerhalb des Mundes gerade nach vorn gerichtet laſſen, biegt Wassmund ſie nach unten um, da ſie in dieſer Anordnung den Patienten weniger beläſtigen.

Ein anderer ebenfalls erfolgreicher Weg ſtellt die Benutzung beiderſeitiger ſchiefer Ebenen dar.

Dislokation nach vorn:

Vereinzelt kommt es auch zur Verlagerung eines völlig iſolierten Fragments nach vorn, beſonders unter direkter Einwirkung einer Gewalt. Evtl. kann es bei ſchräg nach innen konvergierenden Bruchflächen noch nach außen gedrängt werden, indem die beiden anderen Fragmente nach medial adduziert werden. In dieſem Falle beſteht die Therapie darin, die Adduktion der ſeitlichen Fragmente aufzuheben, ohne die eine Repoſition des mittleren nicht gelingt, dann wird das mittlere entweder von ſelbſt nach hinten gleiten infolge des Zuges der Mundbodenmuskeln oder es wird von einem lingual verlaufenden Draht aus zurückgezogen.

Dislokation nach hinten:

Umgekehrt kann es natürlich auch zu einer Verlagerung eines Fragmentes nach der Mundhöhle kommen und zwar primär unter Einwirkung der Gewalt oder ſecundär durch Muskelzug. Die Behandlung umfaßt hierbei zwei Phaſen:

1. Aufhebung der Adduktion der ſeitlichen Fragmente,
2. Heranholen des mittleren an einen labial verlaufenden Draht.

Bei Frakturen des U.-K. im Bereich des Mittelſtückes tritt als typiſche Dislokation der Fragmente die Drehung derſelben um eine ſagittale Achſe gegen die Züge auf. Reicht der Bruch nicht über den Anſatz des musc. geniohyoideus hinaus, ſo iſt die Form des Kieferbogens nicht ſtark verändert. Beim Mundöffnen neigen ſich die Kieferhälften gegeneinander. Dieſes als Atmen bezeichnetes Symptom wird auch dann beobachtet, wenn die Kallusbildung ziemlich weit fortgeſchritten und röntgenologiſch nachweisbar iſt. Die Therapie beſteht in der Spätbehandlung dieſer Fälle in

der Anbringung von Drahtschienen im O.-K. und U.-K. und einer schiefen Ebene. Auch Gummizüge können hier in einigen Tagen die Dislokation aufheben. Sehr zweckmäßig läßt sich hier z. B. der von Hauptmeyer eingeführte Drahtösenverband benutzen.

Liegt die Fraktur des U.-K. im Bereich des seitlichen Teiles, so weicht das größere Fragment infolge des Muskelzuges nach der Gegend der Fraktur hin ab, sodaß die Mittellinie des U.-K. nach dieser Richtung hin verschoben ist. Das kleine Fragment ist nach vorne und oben sowie gegen die Mittellinie disloziert und um eine sagittale Achse zungenwärts gedreht.

Die Behandlung wird in einem Drahtverband nach Sauer, Schröder oder Hauptmeyer, schiefer Ebene sowie Gummizügen bestehen, die allmählich die ursprüngliche Lage der Fragmente bewirken.

Defektfrakturen:

Auch die Defektfrakturen innerhalb der Zahnreihen seien an dieser Stelle erwähnt. Hinsichtlich ihrer Ätiologie sei darauf verwiesen, daß sie häufig im Gefolge von Schußfrakturen, seltener bei Einwirkung von stumpfen Traumen auftreten. Secundär entstehen sie durch Ostitis eines Bruchspaltes. Eine bedeutende Rolle spielen sie als patholog. Frakturen durch Osteomyelitis, Tbc., Lues, malignen Tumoren.

Es ist leicht einzusehen, daß derartige Fälle namentlich in Kriegszeiten in das Gebiet der Spätbehandlung fallen werden. Es ist daher Aufgabe des Zahnarztes, die Fragmente zu reponieren und sie solange in einer richtigen Lage zu fixieren, bis Knochen- und Weichteilplastik durchgeführt und eingeheilt ist.

Die auftretenden Dislokationen lassen sich mit Hilfe der schon angegebenen Methoden erreichen. Nur zur Retention sei noch einiges bemerkt. Sie ergibt nämlich die Notwendigkeit, die restierenden Fragmente möglichst solide zu fassen und zu verbinden. Ist der Defekt nicht sehr groß und haben beide Fragmente genügende Zahl von Zähnen, so genügt oft schon ein gewöhnlicher Drahtverband in je einem Röhrchen eines Molarenverbandes; an der Defektstelle und beiderseits darüber hinaus, wird der Bogen gekoppelt, evtl. wird ein durchlaufender gekoppelter Bogen verwandt. Ist der Defekt aber sehr groß und haben also die Zähne, an denen der Verband befestigt ist, viel zu leisten, so soll man möglichst alle noch vorhandenen Zähne zur Befestigung heranziehen. Für diesen Fall wird man gegossene oder gestanzte Kappenschienen oder verlötete Kronen sehr zweckmäßig finden. Bimstein nimmt einen Bogen, der am Ende viereckig gehalten ist und in viereckigen Kanülen versenkt wird, die den Kronen buccal angelötet sind.

Das Wichtigste und Entscheidende jeder Kieferbruchbehandlung aber ist die starre Fixation der Bruchenden. Von ihr ist der Erfolg wesentlich abhängig. Gerade bei durch Ostitis entstandenen Defektfrakturen zeigt sich, daß feste Vereinigung der Fragmente sowie peinlichste Hygiene stets zum Ziele führen. Mögen auch Alveolarstücke sequestrieren, die Konsolidierung des Bruches beginnt dann von unten.

Spätbehandlung mehrfacher Brüche:

Gehen wir nun zur Spätbehandlung mehrfacher Brüche innerhalb der Zahnreihe über. Diese Art von Brüchen fallen besonders in Kriegszeiten der Spätbehandlung anheim und sind daher von besonderer Wichtigkeit. Die Fragmente sind für gewöhnlich „gegeneinander verschoben, ineinander verkeilt und untereinander verhakt". Es sei einiges über die Möglichkeiten der Dislokation schlecht oder nicht behandelter Fälle gesagt. Bei den Brüchen mit zwei oder mehrfachen Bruchlinien können diese auf den ganzen horizontalen Ast verteilt sein oder sich auf die eine Kieferhälfte beschränken. In letzterem Falle würden mehr als drei Bruchlinien der Verletzung bereits den Charakter eines Splitterbruches verleihen. Nur bei den Brüchen mit zwei Bruchlinien, die annähernd symmetrisch zur Mittellinie liegen, können wir noch von typischen Verlagerungen sprechen, insofern, als das Mittelstück stets nach abwärts, die beiden Seitenfragmente immer nach außen aufwärts verlagert sein werden. Ist das Mittelstück hierbei überdies noch nach vorn verlagert, so sind beide Seitenfragmente im allgemeinen nach lingualwärts verschoben, ist dagegen das Mittelstück nach zungenwärts verlagert, so ist gewöhnlich ein Seitenfragment nach buccalwärts, das andere nach lingualwärts verdrängt. Das Mittelstück ist dabei außerdem mehr oder weniger um eine vertikale Achse gedreht. Liegen die beiden Bruchlinien in einer Kieferhöhle, so werden wir auch hier noch eine gewisse typische Verlagerung der Fragmente in vielen Fällen bemerken können. Die gesunde Seite wird stets nach der verletzten Seite abweichen. Das mittlere Fragment wird, wenn es sich auf den Bereich der Frontzähne beschränkt, mehr oder weniger um eine vertikale Achse gedreht und in toto entweder nach labial oder lingual aus der Zahnreihe herausgedrängt sein. Die Verlagerungen des hinteren und mittleren Fragments auf der verletzten Seite stehen in einer gewissen Abhängigkeit voneinander. Ist dieses nach vorn abgewichen, so wird jenes nach lingual verlagert sein und umgekehrt. Liegen beide Brüche einerseits in der Backzahngegend, so wird das zwischen ihnen liegende Fragment durch die Wirkung des musc. mylohyoideus nach zungenwärts verlagert und gekippt sein.

Je zahlreicher die Bruchlinien sind, desto typischer sind natürlich auch die Verlagerungen der Fragmente.

Therapie: Man muß zunächst durch einen stark nach außen federnden Bogen „für die einzelnen Bruchstücke Raum- und Bewegungsfreiheit schaffen". Der Bogen muß also zunächst an den am weitesten nach hinten liegenden Fragmenten jeder Seite anfassen und sie auseinandertreiben. Dann werden die anderen Fragmente an den Bogen allmählich herangeholt. Wo die Zähne eines Fragmentes einem starken Zug evtl. nachgeben und luxiert würden, sind sie durch einen Entlastungsbogen unter sich zu verankern. Alsdann werden die Fragmente mit einem fortlaufenden Drahtverband geschient, und in die richtige Okklusion eingestellt. Wenn die mittleren Fragmente evtl. so weit nach vorn getrieben sind, daß sie einem intraoralen Expansionsbogen den Weg verlegen, kann man mit

intra-extraoralen Verbänden, z. B. der Bruhn'ſchen Schere, die hinteren Fragmente erſt ſoweit auseinanderbringen, daß die mittleren von ſelbſt zurückweichen. Dann geht man wie oben angeführt vor.

Brüche hinter der Zahnreihe bis zum Kieferwinkel:

Es kommen nun die Brüche hinter der Zahnreihe bis zum Kieferwinkel zur Beſprechung. Auch dieſe Brüche ſind durch eine beſondere Dislokation ausgezeichnet: das vordere bezahnte Fragment weicht nach unten und nach der kranken Seite ab. Evtl. tritt auch eine Kippung nach innen dazu auf. Die Elevation des hinteren, zahnloſen Fragments bewirkt außerdem, daß das vordere bezahnte Fragment nach vorn gedrängt wird. Das hintere, unbezahnte Fragment zeigt als typiſche und wichtigſte Dislokation die nach vorn oben. Bei Subſtanzverluſt iſt die Elevation beſonders groß.

Die Repoſition der Fragmente iſt nicht immer einfach. Wenn z. B. knöcherne Verwachſung eingetreten iſt, ſo lehrt die Erfahrung, daß eine Durchtrennung unbedingt notwendig iſt; erſt dann ſind orthopädiſche Maßnahmen angebracht. Auch durch fibröſe Verwachſung (Pſeudarthroſe, Kallus) kann ein Vorgehen ſo erſchwert und die Reſtitutio ſo verzögert werden, daß man chirurgiſche Durchtrennung zur Mobiliſation der Fragmente vorzieht. In den zur Behandlung kommenden Fällen ſind nun oft ſo große Kräfte zur Repoſition notwendig, daß ſie durch einen federnden Bogen mit angelöteter Pelotte vom zahntragenden Fragment oder vom O.-K. aus nicht immer zu erreichen ſind. Man benutzt daher am beſten den Gegenbiß des O.-K. zur Repoſition. Zu dieſem Zweck wird dem Alveolarfortſatz ein Korken, Gummikeil o. a. entſprechend ſeiner Form aufgelegt. Die obere Zahnreihe beißt dann gegen den Korken, der durch Fütterung mit Guttapercha oder Kautſchuk ſich der Form des unteren Alveolarfortſatzes anpaßt. Wichtig iſt hierbei, den Biß ſo viel zu ſperren, als das zahnloſe Fragment eleviert iſt. Iſt dies geſchehen, ſo wird das vordere, bezahnte Fragment durch Gummizüge in die Artikulation eingeſtellt. Schwierig ſind natürlich die Verhältniſſe bei ſchlecht bezahnten oder zahnloſen O.-K. Hier kann nämlich der Alveolarfortſatz ſo atrophiert ſein, daß er keinerlei Halt bietet. In dieſen Fällen wird man auf völlige Repoſition des zahnloſen Fragments verzichten und nur das vordere bezahnte Bruchſtück reponieren, da auch durch eine Protheſe ein Ausgleich in vielen Fällen geſchaffen werden kann. Iſt natürlich die Elevation von ſolch einem Grade, daß ſchwerwiegende kosmetiſche und funktionelle Störungen auftreten, ſo verſucht man durch eine Kautſchukplatte oder Schiene im O.-K. mit aufgebautem Wall ein Widerlager zu ſchaffen. Dieſes Widerlager beißt nun in Form einer Pelotte gegen den U.K. Dadurch wird das zahnloſe Fragment in normaler Stellung gehalten, während das bezahnte gehoben wird. Die Hebung des bezahnten Fragmentes, ebenſo ſeine ſpätere Retention ſetzt feſte Angriffspunkte voraus. Kommt man mit Drahtverbänden nicht aus, weil zu wenig Zähne vorhanden ſind, muß eine Kautſchukplatte mit extraoralen Bügeln und

Gummizügen nach dem Schädeldach fixiert werden. Zu diesem Zweck werden Haken einvulkanisiert, an denen Gummizüge befestigt werden. Ein ringsum laufender Kautschukwall kann dem U.-K. Gegenbiß schaffen.

Da die Retention ebenfalls eine wichtige Rolle spielt, sei folgendes noch bemerkt: Der Weg, den Wassmund hier beschreitet, ist einfach und erfolgversprechend und soll daher erwähnt werden. Ein starker, halbrunder Drahtbogen wird der Zahnreihe entlang gebogen, den letzten Zahn noch vor dem Bruch umfassend. Er findet an der Naht eines oder zweier Vollbänder festen Halt. An ihn wird ein zweiter Draht angelötet, der am Ende eine aus Blech gebogene Pelotte trägt. Die Stärke des Drahtes beträgt je nach der zu überbrückenden Strecke 1,5—2,0 mm. Dabei braucht die Blechplatte nicht genau gebogen zu sein, da sie an der Unterfläche mit Guttapercha unterfüttert wird, somit sich der Form des Alveolarfortsatzes genau anpaßt. Um zu verhindern, daß das bezahnte Fragment nach der kranken Seite hin abweicht, wird eine schiefe Ebene auf der gesunden Seite angebracht, oft genügt schon ein Gummizug. Auch der Gegenbiß läßt sich sehr erfolgreich zur Retention ausnutzen. Zu diesem Zweck wird auf der Pelotte mit zwei Drahtspitzen ein Korken oder ein Stück Gummi fest aufgespießt oder der Korken wird gleichzeitig als Pelotte benutzt, mit Guttapercha unterfüttert und auf einer Drahtgabel aufgespießt. Eine Drahtligatur verhindert das Abgleiten. Nach dem Vorbild von Schröder und Lubowski kann man auch das hintere Drahtende mit einem Stentskloß beschicken, zubeißen lassen und den so geformten Kloß aus Zinn an den Draht angießen oder aus Kautschuk anvulkanisieren. Braucht man schon zur Reposition eine Kautschukplatte mit Pelotte im O.-K., so kann man sich wenigstens einen Teil dieser oberen Pelotte noch einige Zeit erhalten, besonders dann, wenn mit Neigung zur erneueter Elevation zu rechnen ist. Die obere Platte sichert dann die Retention im Ruhebiß und die untere Pelotte hat nur die Retention in der Bewegung zu übernehmen. Diese Methode hat sich besonders bei veralteten Brüchen mit Pseudarthrosen bewährt.

Defektfrakturen:

Schwierig sind natürlich die Defektfrakturen zu behandeln. Bei einseitigem Defekt wendet man außer der Pelotte noch eine schiefe Ebene auf der gesunden Seite an. Ist der Defekt sehr groß, so kann mit Erfolg die Nagelextention angewandt werden und zwar wird das zahnlose Fragment durch einen Extensionsnagel gefaßt und mit dem bezahnten durch einen extraoralen Drahtbogen verbunden. Bei doppelseitigen Defektfrakturen hat Schröder einen sehr praktischen und geistreichen Verband angegeben. Für gewöhnlich kommt man hier mit Pelotten und schiefen Ebenen aus.

Brüche des Kieferwinkels:

Wir kämen nun zur Besprechung der Brüche des Kieferwinkels. Machen wir zunächst uns klar, welche Richtung die dislozierten Fragmente

einnehmen können. Verläuft der Bruch gerade durch den Kieferwinkel, ſo beſteht faſt keine Dislokation, nur iſt das vordere Fragment gewöhnlich etwas nach der kranken Seite abgewichen. Wenn er dagegen aber vor dem Kieferwinkel verläuft, dann weicht das vordere Fragment meiſt ſtark ab und weicht nach der kranken Seite aus. Die Elevation des hinteren Fragments drängt das vordere Fragment mehr oder weniger nach vorn. Beſonders ſtörend wirkt ſie bei Defektfrakturen; der aufſteigende Aſt wird nach vorn oben und außen und um ſeine Längsachſe gedreht. Die vordere Kante des aufſteigenden Aſtes dreht ſich dadurch nach außen. Der Kieferwinkel nach medial.

Allgemein iſt zur Behandlung zu ſagen, daß man verſuchen muß, mit Hilfe von Pelotten, die an einer Kautſchukſchiene oder Platte angebracht werden, ſowie Gummizügen zum Ziele zu kommen. Eine Kopfkinnkappe kann helfen, den horizontalen Aſt zu heben. Eine Kinnſchleuder aus Gummi oder eine orthodontiſche Kinnkappe mit Zügen zum Kopfnetz können gute Dienſte leiſten. Dieſe Kinnkappe kann auch aus Kautſchuk (Köppel) hergeſtellt werden. Für den einzelnen Fall iſt nun zu ſagen, daß bei lineärem Bruch durch den Kieferwinkel infolge der geringen Dislokation auch in älteren Fällen keine beſondere Therapie eingeleitet zu werden braucht, da ſelbſt bei nur fibröſer Vereinigung eine Funktionsminderung nicht eintrat (Schröder, Wassmund). Liegt der Bruch vor dem Kieferwinkel, ſo ſind ſchiefe Ebene ſowie Gummizüge anzuwenden. Bei einſeitigem Defektbruch führen Pelotten und ſchiefe Ebene zum Ziel; während bei doppelſeitigen Defektfrakturen der Schröderverband ſowie die Bruhn'ſche Extenſionszange ſich gut bewährt haben.

Brüche des aufſteigenden Aſtes:

Brüche des aufſteigenden Aſtes ſind ſelten. Eine Spätbehandlung wird daher nicht allzu häufig durchzuführen ſein. Immerhin iſt zu bemerken, daß dieſe Brüche manchmal mit ſchweren Verletzungen (commotio cerebri () Schädelbaſisfraktur) verknüpft ſind, ſodaß es aus dieſem Grunde zur Spätbehandlung kommt.

Vom Längsbruch des aufſteigenden Aſtes iſt zu ſagen, daß faſt kaum eine Dislokation auftritt, daher eine beſondere Therapie überflüſſig iſt. Selbſt bei fibröſer Vereinigung kann, wie Wassmund beobachtete, keine Funktionsſtörung auftreten. Gegebenenfalls wird man dieſen Bruch wie einen Collumbruch behandeln.

Beim Querbruch des aufſteigenden Aſtes iſt ebenfalls die Dislokation gering. Wenn die Perioſtzerreißung größere Dislokation zuläßt, wird das obere Fragment nach oben eleviert, während das andere Bruchſtück nach oben gehoben und ſecundär nach hinten gleiten kann. Die Dislokation innerhalb der Zahnreihe iſt alſo der eines einſeitigen oder beiderſeitigen Collumbruches ähnlich. Daher wird man auch mit den entſprechenden Mitteln, die bei dem Collumbruch therapeutiſch verwandt werden, vorgehen.

Handelt es ſich um Defektfrakturen, ſo wird man verſuchen müſſen, das obere Fragment durch eine Pelotte zu faſſen. Im übrigen ſind Gummizüge, Gleitſchiene oder ſchiefe Ebene die gegebenen Mittel.

Bruch des proc. coronoideus:

Da bei Brüchen des proc. coronoideus eine Dislokation nicht eintritt, eine Funktionsminderung auch in veralteten Fällen (Wassmund, Schröder) nicht zu beobachten iſt, braucht man nicht näher auf dieſe Fälle einzugehen. Es tritt nämlich meiſt eine fibröſe funktionell völlig ausheilende Heilung ein. Wassmund erwähnt Fälle, in denen ſogar eine knöcherne Heilung eintrat.

Bruch des proc. condyloideus:

Gehen wir nun zu den Brüchen des proc. condyloideus und des collum-mandibulae über. Bei einſeitigem Bruch iſt das große Fragment nach hinten oben und nach der kranken Seite verſchoben, während das Gelenkköpfchen nach innen vorne ſowie in die Horizontale gedreht wird. Bei beiderſeitiger Fraktur wird das große Fragment nach hinten oben verlagert. Es entſteht eine offener Biß. Dieſe Brüche ſind häufig mit anderen ſchweren Verletzungen verknüpft oder aber ſie werden nicht erkannt, werden alſo häufig einer Spätbehandlung zugängig gemacht werden. Bei einfachem Bruch beſteht die Behandlung in Anbringung von Drahtſchienen im O.-K. und U.-K. mit Häkchen für die Aufnahme von Gummizügen. Eine ſchiefe Ebene wird auf der geſunden Seite angebracht. Fehlen hier die Zähne, ſo kann die ſchiefe Ebene auch auf der kranken Seite angebracht werden, muß dann aber lingual an einem lingualen Bogen befeſtigt werden oder man benutzt die Gleitſchiene nach Schröder; ſie ſoll das Abweichen nach der kranken Seite verhindern — ſie wird alſo auf der geſunden Seite angebracht.

Man wird namentlich dann zur Gleitſchiene greifen, wenn es zwiſchen den Bruchſtücken zu größeren Subſtanzverluſten gekommen iſt oder in Fällen, bei denen die zur Unterſtützung der ſchiefen Ebene dienenden Gummizüge nicht gelegt werden können. Sehr einfach und zweckmäßig läßt ſich auch aus Hauptmeyer's fortlaufendem Drahtöſenverband eine Gleitſchiene herſtellen durch Biegen einer Schlaufe im O.-K. und einer Schlinge im U.-K. und zwar im Bereich des erſten Molaren bzw. des zweiten Prämolaren.

Doppelſeitige Brüche ſind, vom frakturtechniſchen Standpunkt geſehen, einfach zu behandeln. Gleitſchiene oder ſchiefe Ebene braucht man für dieſe Brüche im allgemeinen nicht. Der Gummizug ſichert die Gelenkführung. Es wird im O.-K. und U.-K. je eine Drahtſchiene angebracht; ein jederſeits angebrachter intramaxillärer Gummizug dient ſowohl der Repoſition als auch der Retention.

Auch der Defektfrakturen des aufſteigenden Aſtes ſei gedacht, da in veralteten Fällen die Aufgabe des Zahnarztes darin beſteht, die Fragmente ſoweit wie möglich zu reponieren und ſie dann ſo zu fixieren, daß der Chirurg in Tätigkeit treten kann.

Liegt der Defekt im oberen oder mittleren Teil, so hat man zu versuchen, mit Hilfe von schiefer Ebene, Gleitschiene sowie Gummizügen zum Ziele zu kommen. Ist der Defekt auf den unteren Teil beschränkt, so stehen uns folgende Möglichkeiten zur Behandlung offen:

1. Reposition mit Hilfe einer federnden Pelotte am O.-K. oder U.-K. angebracht oder
2. durch eine starre Pelotte und Gummizüge. Es ist Prinzip dabei, das bezahnte Fragment zu korrigieren, nicht das unbezahnte.
3. Mit Hilfe der Nagelextension:
   der im Knochen befestigte Nagel soll erlauben, erstens das Fragment zu reponieren, wenn es stark verlängert ist und zweitens, die Fragmente unter sich zu fixieren.

Bekannte Extensionsapparate, mit denen gute Erfolge erzielt wurden, sind die nach Schröder, Wassmund sowie Bruhn-Lindemann.

Brüche des unbezahnten Kiefers:

Bevor wir die Brüche des U.-K. verlassen, sei noch einiges über die Brüche des unbezahnten bzw. ungenügend bezahnten Kiefers gesagt. Sie stellen oft schwierige Aufgaben dar und werden natürlich überhaupt nur dann behandelt, wenn funktionelle oder kosmetische Störungen allzu groß sind. Interessant ist der Weg, den Port und Gunning in derartigen Fällen beschritten:

Sie nahmen eine Prothese, die eine Immobilisation hervorrief. Durch einen Ausschnitt in der Front wurden dem Patient die Speisen zugeführt. Auch nicht immer ist diese Methode anwendbar, namentlich nicht bei mehrfachen Brüchen, hier muß die Knochennaht als ultimo ratio dienen. Der Nachteil der Knochennaht liegt in der Tatsache, daß sie als Fremdkörper wirkt, oft die Konsolidation verzögert und nicht selten zur Nekrose und Abstoßung der Sequester führt. Es kommt zu einer leidlichen Konsolidation meist narbiger Natur und stellt somit eine Pseudarthrose dar.

Bei nicht zu großen Defektfrakturen wird man seine Zuflucht zur Prothese und Immobilisation der Kiefer nehmen. Bemerkenswert sind die Versuche, den U.-K. so schienen zu wollen, daß eine intraorale Schiene am Kieferrand den U.-K. zwischen sich fassen und fixieren will. Solche Verbände sind von Ruthenik, Lohmann-Witzel, angegeben worden. Ein anderer brauchbarer Weg stellt die Nagelextension dar.

Oberkiefer-Brüche:

O.-K.-Brüche sind allgemein gesehen viel seltener infolge der geschützten Lage, so daß damit die Notwendigkeit einer Spätbehandlung nicht allzu häufig an den Zahnarzt bzw. Chirurgen herantreten wird. Zudem verlaufen die O.-K.-Brüche sehr viel häufiger ohne Dislokation als die U.-K.-Brüche, da die Weichteile die gebrochenen O.-K.-Knochen einigermaßen zusammenhalten. In dem Fehlen von Dislokation und von begleitenden Weichteilverletzungen liegt die Erklärung der Tatsache, daß die O.-K.-Brüche manchmal verkannt werden.

Auch bei den O.-K.-Brüchen gilt der ſchon aufgeſtellte Grundſatz, daß eine geringe Dislokation nicht zum therapeutiſchen Vorgehen herausfordert, ſondern man hier bemüht ſein wird, durch prothetiſche Ausnahmen einen Ausgleich zu ſchaffen; letzteres gilt beſonders für den disloziert verwachſenen Bruch des zahnloſen O.-K. Die Folgen einer nicht- bzw. ſpezialiſtiſchen Behandlung können gegebenenfalls ſchwer ſein, ſo verweiſt Duſſik auf ſolche Fälle, in denen ausgedehnte Defekte des Gaumens und der Kieferwand entſtanden, die nur mit Obturatoren zu decken waren.

Iſt völlige knöcherne Verheilung in dislozierter Stellung eingetreten und beſteht dieſe ſchon längere Zeit, ſo geſtattet nur operative Mobiliſation des dislozierten Fragments durch ſubmucöſe Oſteotomie die nachträgliche Repoſition.

Die Behandlung der Alveolarbrüche wurde ſchon bei denen des U.-K. erwähnt.

Bei Querbrüchen empfiehlt Schröder den Goffres-Verband, und zwar im Sinne und in der Art des Extenſionsverbandes, indem man den Bügel nach vorn federn läßt, oder zwiſchen Bügel und Schiene einen Gummizug anbringt.

Iſt der O.-K. in ſagittaler Richtung nach hinten verlagert, ſo haben ſich die Extenſionsverbände zur Repoſition in nicht zu alten Fällen bewährt. Sie ſind im Prinzip ſo gebaut, daß von einem möglichſt ſtabilen und feſt ſitzenden Kopfverband aus vor dem Geſicht des Patienten in einiger Entfernung von der Mundöffnung ein fixer Punkt geſchaffen wird, von dem der nach hinten geſunkene O.-K. nach vorne zu ziehen iſt, durch Gummizüge oder durch Schraubenwirkung. Es ſeien hier eine Reihe von bekannten Apparaten angeführt:

1. Bimſtein-Apparatur — an der Kopfbandage tritt an der Stirngrenze ein kräftiger ſagittal eingeſtellter Stahlbügel hervor, der vor dem Geſicht des Patienten in geringem Abſtand vom Naſenrücken dieſem entlang läuft, um vor der Mundöffnung einen fixen Punkt zu ſchaffen, von dem der dislozierte O.-K. in ſeine richtige Lage gezogen werden kann. Zu dieſem Zweck trägt das freie Ende des Drahtſchenkels einen mit einer Schraube zu befeſtigenden Querbalken, der ſeinerſeits zwei Schlitze aufweiſt zur Aufnahme, zweier, mit Schraubengewinde verſehener kräftiger Drähte, die mit einer, die Zähne des O.-K. umfaſſenden, auf ihnen feſt zementierten Metallkappen verſehen ſind. Nach richtiger Einſtellung des Querbügels werden die freien, durch die Schlitze hindurchtretenden Schraubenenden mit Muttern verſehen, die entſprechend angezogen werden. Dieſe Vorrichtung ermöglichte es, den O.-K. auf einer beſtimmten Ebene nach vorn zu ziehen.

2. Grawinckel konſtruierte ebenfalls eine gut wirkende Apparatur, aber ſie hat den Nachteil, allzu kompliziert zu ſein und wird daher wohl nicht angewandt.

3. Schlampp-Ringgleitapparat.

An einer unteren Drahtſchiene ſind Drahtſchenkel ſeitlich angelötet. Sie werden durch den Mundſpalt nach außen geführt, ſodaß ſie im Mundwinkelabſtand parallel zur Geſichtsmitte verlaufen und ſtirnwärts ziehen. Auf ihnen gleiten Hakenringe, durch Querriegel am Aufſpringen verhindert. Gegebenenfalls ſind Drähte zur Abſtützung gezogen. Auch im O.-K. iſt eine Drahtſchiene angelegt, deren Drahthaken ſich in der Mundwinkelgegend befinden. Zwiſchen beiden Drahthaken werden nun Gummizüge geſpannt, die den Oberkiefer nach vorn holen.

Für intraorale Verbände kommt als Kraft der Gummiring und die ſchiefe Ebene in Betracht.

Gerade in veralteten Fällen verrichtet der Gummizug gute Dienſte, bei denen das Fragment bindegewebig-callös konſolidiert iſt.

Iſt nun z. B. der O.-K. nach hinten rechts disloziert, ſo geht Wassmund ſo vor, daß die obere Zahnreihe mit einem palatinal liegenden Drahtverband gefaßt wird. Die untere Zahnreihe erhält gleichfalls einen Bogen, um den an einen Zahn faſſenden Zug des Gummis auf alle Zähne zu übertragen. Die Gummizüge werden in der Richtung geſpannt, in der der O.-K. bewegt werden ſoll. Damit ſie am palatinalen Bogen nicht rutſchen, werden einige kleinere Drahthaken angelötet. Die Repoſition gelingt dann meiſt in drei bis acht Tagen. Mit Hilfe der Züge erreicht man auch eine genaue Einſtellung in die Artikulation. Die Züge bleiben ſolange liegen, bis das Fragment keine Neigung mehr zeigt, in die dislozierte Stellung zurückzuweichen — dies iſt nach zwei bis drei Wochen erreicht.

Dieſe Schienung ſcheitert natürlich, wenn zu wenig Zähne vorhanden ſind oder wenn gleichzeitg ein Bruch im U.-K. vorliegt.

Meiſt reichen die extra-intraoralen Verbände bei den alten Brüchen nicht aus; in dieſem Falle wird man mit Hilfe eines Gewichtes extendieren. Der O.-K. würde wie bisher beſchrieben gefaßt werden. Was aber hat im Falle einer Transverſalfraktur zu geſchehen, bei dem das Fragment abwärts geſunken iſt? Hier muß ein extra-intraoraler Verband mit Kopfkappe herangezogen werden. Folgende Methode hat ſich hier gut bewährt: Nach einem O.-K.-Abdruck wird eine die Zahnreihe umgreifende Kappenſchiene geſtanzt oder gegoſſen. Die nach rückwärts aus dem Munde heraufführenden Bügel aus mindeſtens 3 mm ſtarkem Draht werden angelötet und durch Gummizüge mit der Kopfkappe verbunden. Die Kopfkappe braucht nur aus wenigen aneinander genähten, nicht zu ſchmalen Gurten beſtehen. Wassmund verwendet mit Erfolg eine Binde mit eingewebter Kante, an die mehrere Häkchen angenäht werden, als Kopfkappe.

Perthes verwendet in dieſen Fällen folgende Apparatur: Die Zahnreihe wird mit einem runden Draht gefaßt, der ihr genau parallel verläuft und in Röhrchen fixiert iſt. Im Frontzahngebiet wird ein zweiter 2—2,5 mm ſtarker harter Draht angelötet (mit Tinol) und führt aus dem Munde heraus. Die Enden dieſer Bügel erhalten Haken durch angelötete Drahtſtücke. Als Kopfkappe dient lediglich eine Binde mit gewebter

Kante, die evtl. durch untergenähte Wattelage weicher gemacht werden kann. Zwischen Drahtbügel und Kopfkappe werden Gummizüge gespannt. Sie müssen so gerichtet sein, daß der Zug gerade nach oben wirkt und eine Kippung des Fragments vermieden wird. Das wird durch entsprechende Befestigung der Haken an den Drahtbügeln und an den Kopfkappen je nach Lage des Falles gleich erreicht. Gelegentlich ist auch nötig, weiter nach vorn einen Zug wirken zu lassen.

Ist das Schädeldach auch verletzt, so läßt sich auch der Wustrow'sche Scherenapparat in nicht zu alten Fällen anwenden. Der Unterkiefer wird mit einer Drahtschiene versehen. Zwei daran angelötete Drahtschenkel verlaufen extraoral um den Mundwinkel nach oben, etwa entlang dem Jochbogen. Ebenso wird die Oberkiefer-Zahnreihe geschient. Die dazu gehörigen beiden extraoralen Drahtschenkel gehen nach unten, kreuzen also die Unterkieferschiene und laufen entlang dem Unterkieferrand zum Kieferwinkel. Die zwischen beiden Drahtschenkeln ausgespannten Gummizüge lassen nun die Kraft in dem Sinne wirken, daß der O.-K. nach oben, der U.-K. nach unten „gedrückt" wird. — Wie aber soll ein zahnloser O.-K. reponiert werden?

Man geht hier so vor, daß extra-orale Bügel an die meist vorhandene Prothese angebracht werden. Durch Gummizüge nach dem Schädeldach wird die Prothese an den O.-K., dieser aber fest an die Schädelbasis angerückt. Meist ist es aber so, daß chirurgisch am O.-K. ein Angriffspunkt geschaffen werden muß, um dann mit Hilfe eines Kopfstreckverbandes oder durch Gewichtsextension zum Ziele zu gelangen. Gerade die Gewichtsextension, die von Hausmann eingeführt wurde, hat sich in veralteten Fällen, bei denen große Kräfte zur Behebung der Dislokation nötig sind, gut bewährt. Um den O.-K. fassen zu können, wurde von Wassmund eine Extensionsklammer eingeführt. Sie faßt den Alveolarfortsatz von palatinal und labial und beißt sich durch den Druck einer Feder und den Zug des Gewichts in den Knochen ein. Für palatinal sind zwei Haken gewählt worden, um das foramen incisivum zu umgehen und beiderseits von ihm anfassen zu können. Zur Anbringung wird nur Schleimhaut und Periost durch eine Stichinzision gespalten, die Klammer angesetzt und festgedrückt.

Es sei nun ein von Wassmund beschriebener Fall, bei dem die Extensionsklammer sowie Gewichtsextension angewandt wurde, beschrieben, da hier die Wirkung und Erfolg mit den angegebenen Mitteln sehr deutlich ist.

Der O.-K. war zahnlos und in toto nach hinten um etwa 1 cm verlagert. Die Extensionsklammer wurde am O.-K.-Fortsatz befestigt. Von ihr führte eine Schnur über eine Rolle zu einem Gewicht von zwei Kilogramm. Damit der Kopf dem Zug nicht folgte, wurde er durch eine Gegenextension festgelegt. Zudem verläuft eine gut gepolsterte Binde über die Stirn, eine andere faßt um das Kinn. Beide sind am Ohr vernäht. Von hier geht eine Schnur durch die Kissen und die Matratze und trägt unter dem Bett ein Gewicht von je 1 kg. Nach 24 Stunden hatte

der gleichmäßige Zug des Gewichts die Dislokation ſchonend und völlig beſeitigt. Danach wurde das Gewicht auf 1 kg verringert. In dieſer Form blieb die Extenſion noch 5 Tage beſtehen, wirkte ſo als Retention und wurde dann entfernt. Nunmehr wurde die vorliegende obere Protheſe eingeſetzt, die inzwiſchen zwei extra-orale Bügel erhalten hatte. Mit dieſen Bügeln und Gummizügen wurde ſie am Schädeldach befeſtigt und ſomit der O.-K. an die Schädelbaſis angedrückt und bis zur Heilung retiniert. Nach weiteren 14 Tagen war er genügend konſolidiert, ſo daß der Zug nach dem Schädeldach wegbleiben konnte.

Immerhin zeigt doch dieſer Fall, daß man ganz ohne Gewichtsextenſion nicht auskommen kann.

Frakturen des Kindergebiſſes:

Auch der Frakturen des Kindergebiſſes ſei gedacht. Die ſchwerwiegenden Folgen einer Pſeudarthroſe hatten wir ſchon erwähnt. Nun kann die Behandlung der Frakturen im Milchgebiß ſich hin und wieder durch die ungünſtige anatomiſche Form der Zähne, die klein und koniſch ſind, ſowie durch den Zahnwechſel nicht immer einfach geſtalten. Für die Norm wird man aber auch in den veralteten Fällen mit den ſonſt üblichen Mitteln wie Drahtſchiene, Gummizug, ſchiefe Ebene uſw. zum Ziele gelangen.

Für vertikale Dislokationen hat ſich nach Schröders Angaben der Hahl'ſche geteilte Drahtverband mit Schraubenvorrichtung gut bewährt. Zur Befeſtigung der Teilſtücke, die durch Schraubenwirkung bis zum Ausgleich der Dislokation zuſammengezogen werden, reichen die um die erſten Molaren und Milchmolaren gelegten niedrigen Drahtklammern nicht aus, aber zuſammen mit den buccalwärts angelegten, dem Alveolarfortſatz aufliegenden Stützwangen, deren Innenflächen mit ſchwarzer Guttapercha belegt ſind, ergeben ſie eine genügende Fixation.

Pſeudarthroſe:

Auch die Pſeudarthroſe ſpielt in unſerem zu beſprechendem Gebiet eine nicht unbedeutende Rolle, denn wir kennen eine Reihe von Gründen, die zu ihrer Entſtehung führen. Wir wiſſen, daß

1. ſchlecht fixierte Fragmente,
2. nicht behandelte Frakturen,
3. eigenwillige Entfernung der Dentalſchienen durch den Patienten

zur Pſeudarthroſenbildung führen kann. Es gehören hierher die Fälle, bei denen erſt ſpät eine Frakturenbehandlung einſetzte und ſich ſchon eine Pſeudarthroſe inzwiſchen gebildet hat. Es ſei ferner der Vollſtändigkeit halber erwähnt, daß durch Weichteilinterpoſition nach Eiterung und Oſtitis eines lineären Bruches, dann bei Nichtbehandlung von Allgemeinleiden (Lues, Tbc. ....) eine knöcherne Konſolidierung von Fragmenten nicht eintritt. Es ſind alſo genügend Gründe, auf die Pſeudarthroſe und ihrer Behandlung einzugehen. Sie ſpielt allerdings in Kriegszeiten infolge der größeren Defektfrakturen und der erſt meiſt ſpät einſetzenden Kieferbruchbehandlung eine größere Rolle als in Friedenszeiten. So beob-

achtete Noris in zwei Fällen bei 150 Frakturen eine Pseudarthrosenbildung. Nach Bérenger-Feraud machen sie etwa 2% aus.

Als Pseudarthrosen können nur solche Kontinuitätstrennungen bezeichnet werden, bei denen die Fragmente nicht knöchern, sondern nur durch B.G. vereinigt sind.

Über die schwerwiegenden Folgen der Pseudarthrose wurde schon eingangs berichtet.

Welche Wege stehen uns nun zur Behandlung der Pseudarthrosen offen?

Eingangs sei erwähnt, daß Pseudarthrosen des Kieferwinkels, des aufsteigenden Astes sowie des proc. coronoideus meist mit einer Funktionsbehinderung nicht einhergehen, sodaß sich eine Behandlung erübrigt. Falls kein Defekt in der Kontinuität des Kiefers vorliegt, wird man zunächst seine Zuflucht zu konservativen Mitteln nehmen. In Fällen, bei denen ein größerer Defekt besteht, ist nur bei chirurgischem Vorgehen ein Erfolg der Behandlung zu erwarten.

Wir müssen uns darüber klar sein, daß wir mit unseren konservativen Mitteln keinen Erfolg erzielen werden, wenn nicht vorher die örtlichen Störungen (schlechte Fixation) behoben oder die spezifische Behandlung allgemeiner Leiden (Tbc., Lues, Störung des Kalkstoffwechsels ....) einsetzt. Durch einfache orthodontische Apparate läßt sich dann in den meisten Fällen eine Heilung erzielen.

Das einfachste physikalische Mittel ist das Beklopfen der Bruchstelle mit dem Holzhammer nach Thones oder mit dem Perkussionshammer. Der hammerartig aufschlagende Finger oder die mechanische Kopfmassage können ebenfalls Erfolge hervorrufen. Zilz verweist auf derartige Fälle. Bleibt die Wirkung aus, so gilt auch als kallusanregendes Mittel örtliche Wärme (Sollux, Diathermie .....). Seifert erzielte bei richtiger Fixation gute Erfolge hiermit oder man bedient sich der Einspritzung leicht reizender chemischer Mittel wie etwa der Osmiumsäurelösung, verdünnter Jodtinktur, Alkohol, Terpentinöl, Chlorzink, Milchsäure in das Gewebe um die Frakturstelle. Hierhin ist auch die wohl sicher nicht als spezifisches Mittel anzusprechende Fibrininjektion nach Bergell zu rechnen. Eine besondere Stellung nehmen die Bluteinspritzungen nach Bier ein. Bier hat nämlich in Erkennung der Bedeutung des Hämatoms für die Kallusbildung geraten, dem Patienten Blut zu entnehmen und dieses an Ort der Pseudarthrose einzuspritzen. Die Erfahrungen, die man mit der Bier'schen Methode machte, sind in einigen Fällen günstig, in anderen weniger günstig gewesen. So berichtet Wassmund von einem Fall, bei dem nach mehrmaliger Injektion von Eigenblut Konsolidation im Laufe von 5 Monaten wirklich eintrat. Aber auch über Mißerfolge wird von ihm berichtet.

Es gibt nun Fälle von lange nicht behandelten Brüchen, bei denen eine Konsolidierung eintrat, sobald ein Verband die abnorme Beweglichkeit der Fragmente aufhob.

Alſo ohne phyſikaliſche Mittel laſſen ſich namentlich die jungen Pſeudarthroſen noch mit Erfolg behandeln, denn in den erſten 10—15 Wochen iſt die bindegewebige Vereinigung der Fragmente noch nicht durch eine faſerreiche, zell- und gefäßarme Narbe hergeſtellt, wie bei der alten und fertigen Pſeudarthroſe. Die junge Pſeudarthroſe wird vielmehr noch zum größten Teil aus zell- und gefäßreichem Granulationsgewebe gebildet, mit Einlagerung einiger Narbenſtränge. Daher kann es auch noch zu knöchernen Konſolidationen kommen, wenn die Beweglichkeit der Fragmente völlig verhindert wird.

Für Pſeudarthroſen innerhalb der Zahnreihen hat ſich nach Wassmund's Angaben beſonders gut der ſchon an anderer Stelle erwähnte „Köppel'ſche gedoppelte Bogen" bewährt.

Wir folgern alſo: für jüngere, nicht mit Defekt verbundene Pſeudarthroſen iſt die ſtarre Fixation der Fragmente die gegebene Therapie.

Bleibt die Konſolidation aus, ſo muß chirurgiſch vorgegangen werden.

In Fällen, in denen chirurgiſch vorgegangen werden muß, beſchreitet Wassmund folgenden Weg:

Er legt den Bruch von außen frei und entfernt alles Bindegewebe unter gleichzeitiger Auffriſchung des Knochens. Es folgte die Schienung der Fragmente. Knöcherne Heilung trat oft, jedoch nicht immer ein, ſodaß Wassmund dieſe Methode als nicht zuverläſſig bezeichnete, da nämlich der Knochen und die umgebenden Weichteile nicht immer die genügende Regenerationskraft aufbrachten. Sicherer iſt daher die Oſteoplaſtik, die mit größter Wahrſcheinlichkeit ein gutes Reſultat ergibt.

Wichtig ſcheint mir in dieſem Zuſammenhang die Anſicht Lindemanns, daß nur dann ein Erfolg zu verzeichnen ſei, wenn dem Knochen ein kräftiger Reiz zugemutet und neuer Mutterboden zugeführt wird. Er iſt daher ein eifriger Verfechter der Oſteoplaſtik, die beide Forderungen beſtens erfüllt. Er entfernt daher breit alles Narbengewebe, friſcht den Knochen bis in's Geſunde an und pflanzt ein Stück Beckenkamm ein.

Intereſſant iſt das Vorgehen von Klapp und Lexer:

Eigenartigerweiſe rühren ſie die Pſeudarthroſen nicht an, ſondern überbrücken ſie durch einen Knochen-Perioſtſpan aus der Tibia, den ſie in der Perioſttaſche beiderſeits der Pſeudarthroſe verſenken. Mit dieſer Methode haben beide Autoren gute Erfolge erzielt. Zu bedenken iſt jedoch bei jeder Oſteoplaſtik, daß Komplikationen eintreten können. Damit wäre der Erfolg illuſoriſch und der Defekt das Reſultat. Einfacher wäre noch der Weg, daß man das im Bruchſpalt befindliche Narbengewebe entfernt und man ſorgte, daß das Perioſt beider Fragmente ſich berührt, da von ihm ja die Knochenbildung ausgeht. Eine gute ſtarre Schienung der Bruchenden iſt natürlich Vorausſetzung für einen Erfolg. Träte wirklich eine Verkürzung des Kiefers ein, ſo ließe er ſich ja nachträglich wieder dehnen.

Zu erwähnen iſt noch, daß man ſich auch nicht über die Art der Ruhigſtellung einig iſt.

So führen Lindemann-Bruhn absolute starre Immobilisation des ganzen U-K. für die ersten 7—8 Wochen durch Drahtverschnürung mit der oberen Zahnreihe durch. Ganzer-Klapp sind dagegen für den Reiz der Funktion. Sie fixieren die Fragmente unter sich.

Unser Vorgehen richtet sich ganz nach dem vorliegenden Fall und es muß daher eine rein individuelle Therapie getrieben werden.

Es gibt nun eine Reihe von Fällen, bei denen zunächst der Chirurg eingreifen muß, um eine erfolgreiche Spätbehandlung durchführen zu können.

Hierhin gehören zunächst die difform und knöchern verwachsenen Frakturen, sobald sie älter als $^3/_4$ Jahr sind. Es ist hier zwecklos, mit Kieferschienen Therapie zu treiben. Hier muß schon eine Durchtrennung des Knochen stattfinden, um eine Reposition und Retention zu ermöglichen. Es gehören hierhin ferner sämtliche ältere Pseudarthrosen, denn das derbe, zell- und gefäßarme Gewebe läßt sich weder durch physikalische Mittel, noch durch irgendeine Schiene beeinflussen. Auch bei Osteomyelitis des U.-K. muß zur Osteotomie geschritten werden, wenn in Dislokation verteilte Spontanfrakturen eine Entstellung oder eine Aufhebung der Artikulation verursachen.

Für die Stelle der Knochentrennung ist zu bemerken, daß sie nicht an die alten Bruchgrenzen gebunden ist, maßgebend ist vielmehr die Funktionsstörung und -entstehung. Nach den gemachten Erfahrungen (Wassmund, Perthes. Borchers, Mayerhofer) ist es nicht ratsam, die Osteotomie am Orte des alten Bruches vorzunehmen. Es befindet sich hier viel gefäß- und zellarmes Narbengewebe, das zur Kallusbildung wenig regeneratorische Kraft besitzt. Der Ort des Bruches ist nach Bier „ein keimarmer oder sogar steriler Mutterboden". Für die Wahl des Ortes hat Wassmund drei wichtige Grundsätze aufgestellt. Sie sollen an dieser Stelle erwähnt werden.

1. die Mundhöhle darf nicht eröffnet, die Schleimhaut nicht verletzt werden;
2. Gefäße und Nerven des canalis-mandib. sollen möglichst geschont werden.
3. Es muß die Möglichkeit bestehen, die Fragmente frakturtechnisch zu fassen und zu bewegen. Die Bezahnung ist also wesentlich mitbestimmend für den Ort der Trennung.

Werden diese Grundsätze nicht befolgt, so besteht leicht die Gefahr der Infektion oder der Nekrose und ausbleibender Heilung.

Es sollen nun einige einfache Methoden der Osteotomie bekannter Autoren (Wassmund, Borchers, Perthes ....) angeführt werden.

Die Osteotomie im horizontalen Ast und am Kieferwinkel sind in der Technik der Ausführung gleich. Wassmund, der auf diesem Gebiete große Erfahrung besitzt, geht wie folgt vor:

Es wird ein Schnitt 1 cm unterhalb des U.-K.-Randes bis zum Periost angelegt. Dann folgt stumpfes Abtrennen der Weichteile. Es ist Prinzip dabei, das Periost so wenig wie möglich vom Knochen abzu-

heben, da es neben Knochenmark der Mutterboden der Regeneration ist. An der Vorderseite (Außenseite) beläßt man das Periost auf dem Knochen. Im Gebiet der Schleimhaut wird es abgehoben, da die Trennung der Schleimhaut vom Periost mit größter Wahrscheinlichkeit zum Einriß der Schleimhaut führt; daher geht Klöppel so vor, daß er das Periost nahe dem oberen und unteren Rand des U.-K. spaltet, um dann an der unteren und oberen Kante des Knochens Periost samt Schleimhaut abzulösen. Es folgt dann subperiostale Freilegung des Knochens an seiner ganzen Innenfläche. Mit einem Hohlmeißel wird nun der kanalis-mandib. vorsichtig aufgeschlagen und der Nerv. alv. inf. herausgezogen. Wassmund hat hier eine Verfeinerung der Methode getroffen. Mit Hilfe einer Giglisäge, die um den Knochen geführt wird, durchsägt er den Knochen bis auf $^3/_4$ seiner Dicke. Ein leichter Meißelschlag mit dünnem, scharfem Meißel durchtrennt den Rest der corticalis. Es folgt Durchbrechung der spongiosa durch einen breiten flachen Meißel, der um seine Achse gedreht wird. Nun ist der Bruch vollständig. Hierdurch gelingt es meist sogar, die Gefäße unverletzt zu erhalten. Während der Durchtrennung werden die Weichteile durch stumpfe Instrumente abgedeckt und besonders die Schleimhaut vor Verletzung geschützt. Dichte Nähte beendigen die Operation. Die Wunde läßt man zunächst einige Tage verheilen. Erst dann läßt man die vor der Operation eingesetzte Apparatur, die nach den schon angegebenen Prinzipien gebaut ist, wirken.

Bei der Osteotomie am Kieferwinkel sei noch auf folgendes hingewiesen.

Hier ist es fast immer eine Verlagerung des horizontalen Astes nach der Seite und hinten, die die Osteotomie notwendig macht. Da nun die Durchtrennung die Rückverlagerung des vorderen Fragments nach vorn erlauben soll, der aufsteigende Ast aber nicht weiter nach vorn ausweichen darf, meist sogar noch weiter nach hinten gebracht werden muß, entsteht am Bruchort ein Defekt. Dies bedeutet aber eine erhebliche Schwierigkeit. Führt beispielsweise die Pelotte infolge Auftretens von decubitus nicht zum Ziel, so kann Nagelextension nötig werden.

Es sei nun noch auf die Osteotomie im aufsteigenden Ast eingegangen. Sie spielt bei veralteten Fällen von Frakturen des Kieferköpfchens eine wesentliche Rolle, namentlich dann, wenn die orthopädische Behandlung mit Hilfe von an Zähnen angreifenden Schienenverbänden (z. B. Schröder's Gleitschiene) nicht zum Ziele führt. Perthes stellt hier drei Wege zur Wahl:

1. die Osteotomie an der Frakturstelle,
2. die Resektion des Kieferköpfchens,
3. die Osteotomie oberhalb des Kieferwinkels nach einer von Perthes und Schloßmann ausgebildeten Methode.

Sowohl die Osteotomie an der Frakturstelle, als auch die Resektion des abgebrochenen und luxierten Kieferköpfchens — eine zuerst von Schlösser und Pamperl angewandte Methode — hat Perthes in je einem Fall ausgeführt, jedoch hat ihn der Erfolg nicht ganz befriedigt, indem die Kau-

funktion mehr oder weniger gestört blieb. Diese Erfahrungen gaben den Anstoß, überhaupt nicht die Stelle der Verletzung selbst in Angriff zu nehmen, sondern die Verkürzung des aufsteigenden Astes durch eine Osteotomie oberhalb des Kieferwinkels und entsprechende Verschiebung auszugleichen. Schlößmann hat 1917, Perthes 1923 mit der Methode absolut normale Funktionen und ideale Verhältnisse der Artikulation bei mit Dislokation verheilten von Kieferhalsfraktur erzielt. Es sei nun diese Operationsmethode angeführt:

Von einem etwa fingerbreit unter dem Kieferrande geführten Schnitt, der hinten über den Kieferwinkel hinausgeht, dringt man auf den unteren Rand des Kieferkörpers vor und setzt nach Spaltung des Periost einen breiten Meißel flach auf den Kieferrand auf, sodaß mit einigen leichten Schlägen die Insertion des Masseters in ihrem hinteren Abschnitt mitsamt einer ganz dünnnen Knochenlamelle von dem Kiefer abgeschält werden kann. Diese Desinsertion des Masseter wird soweit getrieben, daß eine der Breite des Kieferkörpers entsprechende, also etwa 3 cm einnehmende Fläche des Knochens entblößt wird. Am oberen Rand dieser freigelegten Fläche, der also etwa der Verlängerung einer durch die Kauflächen der unteren Zahnkronen gelegten Linie entspricht, wird mit dem Drillbohrer ein Bohrloch neben dem andern angelegt, sodaß die Bohrkanäle steil von unten außen nach oben innen gerichtet sind. Nach Anlegen von 4—5 Bohrlöchern wird ein scharfer Meißel mit messerförmiger Schneide in die Richtung der Bohrkanäle eingesetzt und durchtrennt den Kiefer in der durch Kanäle vorgeschriebenen Ebene. Der hochgehobene Masseter wird zurückgeschlagen und die Hautwunde genäht. Nunmehr können die vor der Operation angebrachten Schienen mitsamt den intermaxillären Gummizügen in Tätigkeit treten. Wenn die beiden Kiefer sich gleich nach der Operation in ganz normale Beziehung bringen lassen, so stellt P e r t h e s eine völlige Immobilisation der Kiefer her. Nach 6—8 Wochen kann dann meist der Unterkiefer freigegeben werden.

Nachdem wir nun die verschiedenen Methoden, deren wir uns zur Spätbehandlung bedienen können, seien sie nun frakturtechnischer oder chirurgischer Art, kennengelernt haben, ist die Frage nach dem E r f o l g e wohl berechtigt.

Es ist nun so, daß man in der Fachliteratur keine Fälle findet, bei denen ein Mißerfolg der Spätbehandlung zu verzeichnen war, vorausgesetzt natürlich, daß die vorher angeführten Methoden angewandt werden. Es ist so, daß jeder Autor mit seiner Methode seine Erfolge erzielte.

In der Natur der Sache liegt es, daß man Kieferbrüche nicht nach einem Schema behandeln kann. So schreibt S c h r ö d e r : „Wenn irgendwo, so ist bei der Behandlung der Kieferfrakturen eine Schematisierung der therapeutischen Methoden unzulässig. Jeder Fall verlangt eine sorgfältig durchdachte, seiner Eigenart entsprechende Lösung. Die Behandlung erfordert daher eine eingehende Individualisierung, ein Modifizieren und Kombinieren der vorhandenen Methoden je nach dem einzelnen Fall."

Das gleiche gilt auch für die Spätbehandlung von Kieferbrüchen. Wir folgern somit:

Alle Methoden können bei sachgemäßer Anwendung zum Erfolg führen.

Ein Schema für ihre Anwendung kann bei der Verschiedenartigkeit der einzelnen Fälle grundsätzlich nicht aufgestellt werden.

Jeder einzelne Fall erfordert eine seiner Eigenart entsprechende Behandlung.

Am Schlusse meiner Arbeit erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Balters für die freundliche Überlassung des Themas sowie für die mir in gütigster Weise zur Verfügung gestellten Krankengeschichten meinen herzlichen Dank auszusprechen.

Schrifttum.

1. Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde.
2. Perthes-Borchers: Verletzungen und Krankheiten der Kiefer.
3. B. Mayrhofer: Chirurgie der dentalen Mund- und Kieferkrankheiten.
4. J. Misch: Die Kriegsverletzungen der Kiefer und der angrenzenden Teile. 1916.
5. E. Seifert: Chirurgie des Kopfes und des Halses.
6. E. Sonntag und W. Rosenthal: Lehrbuch der Mund- und Kieferchirurgie.
7. M. Wassmund: Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels.
8. Kantorowicz: Klinische Zahnheilkunde.
9. E. Reichenbach: Leitfaden der Kieferbruchbehandlung. 1935.
10. R. Klapp und H. Schröder: Die Unterkieferschußbrüche.
11. H. Schröder: Frakturen und Luxationen der Kiefer.
12. Hauptmeyer: Schienenverbände D.Z.W. 1935.
13. Schlamp: Beitrag zur funktionellen Kieferbruchbehandlung. D.Z.W. 1929.
14. Wustrow: Leitgesetze der Kieferbruchbehandlung. Z.R. 1920.
15. L. Landgraf: Erfahrung in der Behandlung der Kieferbrüche. D.Z.W. 1916.
16. Frank: Einiges über Kieferschienungen. D.Z.W. 1918.
17. Dussik: Die Anwendung von Kautschukschienen. V. f. Z. österr.-ung. 1919.
18. Kincaid: Kieferfrakturen. D.Z.W. 1930.
19. Bruhn: Über Kieferbrüche. M.M.W. 1929.
20. Klughardt: Beobachtungen und Erfahrungen bei der Kieferbruchbehandlung.

21. Bergmann, Bruhn und Mikulicz: Handbuch der prakt. Chirurgie. 1900.
22. Schlatter: Verletzungen und Erkrankungen der Kiefer. 1907.
23. Zilz: Beiträge zur Kiefertherapie. Z.R. 1917.
24. Matti: Knochenbrüche.
25. Steinberg: Prakt. Erfahrungen bei orthodontiſch behandelten Kieferbrüchen. D.Z.W. 1916.
26. Bernh. Dirks: Beitrag zur zahnärztlichen funkt. Schienung. D.M. f. Z. 1921.
27. Bimſtein: Die zahnärztl.-orthop. Behandlung der Kieferverletzten. D.Z. 1918.
28. Kuhl-Lindemann: Die Folgen einer ſpät einſetzenden Behandlung der Kieferbeſchädigungen und ihre Beſeitigung. 1917.
29. W. Balters: Leitfäden der zahnärztl. Röntgenologie. 1925.
30. Hauptmeyer: Handbuch der Zahnheilkunde. 1917.
31. Lubowski: Behandlung disloz. verheilter U.-K.-Frakturen D.M. f. Z. 1916.
32. Port: Veraltete Kieferfraktur. Mo. f. Z. 1901.
33. Bruhn: Handbuch der Zahnheilkunde.
34. Walkhoff: Beitrag zur Behandlung ſchlecht geheilter Kieferbrüche. M.M.W. 1916.
35. Haberer: Verletzungen und Erkrankungen des knöchernen Schädels. 1923.
36. Warnekos: Behandlung der Kieferfrakturen. B.Kl.W. 1900.
37. Thornung: Beitrag zur Behandlung von Kieferfrakturen. D.Z. W. 1929.
38. Kerſting: Erfahrungen bei Behandlung von Kieferbrüchen.
39. Fuchs: Die zahnärztlichen Erſtmaßnahmen bei friſchen Kieferverletzungen. 1935.

Lebenslauf.

Ich, Hans Warczak, wurde am 3. Dezember 1911 in Duisburg als Sohn des ſtädtiſchen Beamten Johann Warczak ſowie ſeiner Ehefrau Gertrud geborene Gimborn geboren.

Nach beſtandener Reifeprüfung am Steinhart-Realgymnaſium in Duisburg wandte ich mich ſeit dem 1. Mai 1933 dem Studium der Zahnheilkunde zu und ſtudierte ſämtliche Semeſter und zwar ſeit SS. 1933 in Bonn, wo ich am 3. November 1936 mein zahnärztliches Staatsexamen beſtand und die Approbation als Zahnarzt erhielt.